

Korrespondenzblatt

des

Naturforscher-Vereins

zu Riga.



XXXI.

Riga, 1888.
Druck von W. F. Häcker.

Дозволено цензурою. Рига, 1 Ноября 1888 г.

Inhalt.

	Seite
P. Westberg: Ueber den Hoftüpfel und dessen Geschichte	1.
Wissenschaftliche Vereine und deren Schriften	11.
Geschenke für die Bibliothek	21.
G. Schweder: Vogelzug im Frühjahr 1888	22.
A. Teich: Beitrag zur baltischen Lepidopteren-Fauna .	23.
Sitzungsberichte	25.
G. Schweder: Ausfahrt des Naturforscher-Vereins . . .	53.
G. Schweder: Witterungsbeobachtungen in Riga von 1762—1764	58.
G. Schweder: Zwei Schädel von <i>Bos Pallasii</i> aus Witebsk	61.
Kassenbericht	68.
A. Werner: Meteorologische Beobachtungen in Riga und Dünamünde für 1887.	
Dr. F. Buhse: Erdtemperaturen in Friedrichshof bei Riga für 1887.	

Inhalt der Sitzungsberichte.

	Seite
Ararat und dessen Besteigungen	36.
Beck, A. , Professor	34. 38.
Bretfeld, H., Freiherr v. , Professor	28. 36.
Erdbeben theorie von Falb	38.
Fausthuhn	47.
Fettbildung und Fett leibigkeit	43.
Fixsternbedeckungen bei totaler Mondfinsternis	38.
Gottfriedt, M. , Oberlehrer	36.
Hellmann, H. , Realschuldirektor	26.
Hoftüpfel und dessen Geschichte	1. 29.
Johanson, E., Mag. , Fabrikdirektor	26. 30. 33. 34.
Kampf zwischen Sperber und Kreuzschnabel	33.
Kreuzotter	37.
Landwirthschaftliche Ausstellung in Drontheim	29.
Lepidopteren, baltische	48.
Luffa aegyptiaca	30.
Napiersky, W.	27.
Naturalien	25. 26. 27. 28. 29. 30. 33. 34. 37. 43. 47.
Naturforscher-Versammlung in Wiesbaden	27. 29.
Neusibirien, Reisebericht	31.
Nilpferd	3.
Pilze, mikroskopische	28.
Schweder, G. , Gymnasialdirektor	27. 28. 33. 36. 37. 38. 47. 50.
Schwertfisch	27.
Sonnenfinsternis, astro-physikalische Beobachtungen	26.
Sonnenflecken, Entdeckung derselben	50.
Specifisches Gewicht von Flüssigkeiten	26.
Spiegel in der praktischen Astronomie	34.
Spiegelapparat	37.
Steigen der Flüssigkeiten in den Pflanzen	34.
Sterilisieren von Milch	26.
Thoms, G. , Professor	29. 43.
Toll, Ed. , Baron	31.
Torf wolle	36.
Uria troile	29.
Teich, A. , Kreislehrer	48.
Westberg, P. , Oberlehrer	29. 40.
Zelle und Protoplasma	40.



Ueber den Hoftüpfel und dessen Geschichte.

Der Holzkörper eines Baumes ist derjenige Teil des Stammes, durch welchen die vermittelst der Wurzeln, speciell der Wurzelhaare, aus dem Boden aufgenommene Flüssigkeit ihren Weg zu der Laubkrone des Baumes nimmt.

Hier schafft die Bodenflüssigkeit Ersatz für die von den Blättern in Form von Wasserdampf in die Atmosphäre abgegebene Feuchtigkeit. Die Leitung des Wassers im Holze kommt den Holzfasern (langgestreckten Zellen) und den sogenannten Gefässen des Holzes (Längsreihen von Zellen mit ganz oder teilweise geschwundenen Querwänden), mit einem Worte Röhren mit verholzten Wänden, zu*). Einige Forscher, an ihrer Spitze Julius Sachs, vertreten die Ansicht, das Wasser bewege sich in den verholzten Wänden selbst (Imbibitions-theorie). Der grössere Teil der Botaniker nimmt dagegen an, die Flüssigkeit finde ihren Weg durch die Hohlräume der Röhren, eine Ansicht, welche von vornherein mehr anspricht und auch mit der Natur mehr im Einklang zu stehen scheint.

Eine indirekte Bestätigung findet diese Theorie im Vorhandensein von eigentümlichen Skulpturen in den Wänden der Holzröhren, nämlich der Hoftüpfel, welche eine Kommunikation zwischen den Nachbarzellen vermitteln. Prof. Russow hat es zuerst ausgesprochen, dass die Hoftüpfel in ihrem Bau das Princip eines Klappenventils aufweisen, und zwar eines doppelten, somit als Regulatoren einer Wasserleitung zu fungieren die Aufgabe hätten. Späterhin hat Prof. Russow bei sorgfältigen Untersuchungen über die Hoftüpfel diesen seinen Gedanken auf das Evidenteste in allen Details bestätigt gefunden.

*) Diese Wasser leitenden Elemente mit Hoftüpfeln in ihren Wänden werden unter dem Begriff „tracheale oder Gefässelemente“ zusammengefasst.

Der Hoftüpfel besteht in einem linsenförmigen Hohlraume, der durch eine sehr zarte, zuweilen unmessbar dünne Membran in zwei halblinsenförmige Räume geteilt ist. Die Mitte dieser Scheidewand zeigt jedoch eine kreisförmige Verdickung, Torus (Kissen oder Polster) genannt. Dem Torus gegenüber weisen die beiden konkav-konvexen Wände des Linsenraumes Öffnungen, Kanäle auf, deren Durchmesser kleiner als derjenige des verdickten Teiles der Scheidewand ist.

Bei der Darstellung der Geschichte des Hoftüpfels ist es am zweckmässigsten, der Klarheit wegen, bloss diejenige des Nadelholztüpfels zu verfolgen, weil derselbe infolge seiner Grösse, seiner kreisrunden Form und durch sein in der Regel nur an den radialen Wänden stattfindendes Vorkommen stets sicherere Anhaltspunkte zur Erforschung des Hoftüpfelbaues überhaupt dargeboten hat.

Der Italiener Marcello Malpighi, von Fach Mediciner und Zootom, liess 1671 eine Abhandlung drucken, betitelt „Anatome plantarum“*). Es ist die erste über Pflanzenanatomie erschienene wissenschaftliche Arbeit. Malpighi teilt hier mit, dass an den Wänden der Holzzöhrn (fistulae) von *Abies* und *Cupressus* sich rundliche Anschwellungen (subrotundi tumores) finden. Abgebildet sind diese „tumores“ als halbrunde bis runde Kugeln, welche in einer Längsreihe der Zellwand aufsitzen. Das sind die von Malpighi also zuerst beobachteten Hoftüpfel, bei denen er nur den äusseren Contour, den Hof, gesehen hat.

Der Holländer Anton Leeuwenhoek berichtet in seinem 74sten Briefe**) vom Jahre 1692 an die königliche Societät in London, dass er auf einem Längsschnitte durch das Holz von *Picea* in den Holzzöhrn viele Kügelchen bemerkt habe, die in der Mitte einen hellen Fleck zeigten. Leeuwenhoek hat somit auch innerhalb des Hofes den kleinen Kreis, den eigentlichen Tüpfel, beobachtet, denn seine Kügelchen sind, wie namentlich die Abbildungen lehren, unsere Hoftüpfel.

*) Opera omnia. 1686, p. 10.

**) Arcana naturae detecta. 1722, p. 292. Es heisst hier: „.... clarissime ob oculos veniunt multiplices globuli, qui in tubis ligneis detinentur et spectatu jucundissimi sunt non solum ob accuratam eorum rotunditatem, sed etiam quia in singulis globulis lucida quaedam apparet macula.“

Das XVIII. Jahrhundert hat keinen bedeutenden Pflanzenanatomien aufzuweisen.

Aus dem Anfange unseres Jahrhunderts ist Ludolf Treviranus*) zu nennen, der den terminus „Tüpfel“ in die Anatomie einführte. Er stellte fest, dass die Hoftüpfel der Nadelhölzer, die er mit Malpighi für Kugeln auf der Aussenwand der Zelle hält, nur an den radialen Zellwänden vorkommen, so dass auf einem tangentialen Längsschnitte nur „die longitudinalen Verbindungslinien der Röhrenfasern“ knotig erscheinen.

Der überaus sorgfältige Anatom Johann Jacob Paul Moldenhauer**), der jüngere Moldenhauer, hatte eine im ganzen recht richtige Vorstellung vom Bau des Hoftüpfels, der seiner Ansicht nach durch eine Erhebung der Verdickungswand im Umkreise der einfachen Tüpfel, Poren nennt er sie, zustande kommt. Es bildet sich ein hohler Raum zwischen der Verdickungswand und der ursprünglichen, dünnen Haut der Zelle, aus welchem Raume der Tüpfelkanal nach aussen führt, während die dünne, erste Haut keinerlei Lücken aufzuweisen hat. Der Fehler dieser Auffassung beruht in der Annahme, die Verdickungswand der Zelle bilde sich nicht auf der Innen-, sondern der Aussenseite der häutigen Röhre; daher denn auch die Erhebung der Verdickungswand nach aussen und die Mündung des Tüpfelkanals nach aussen gelehrt wird, während thatsächlich das Entgegengesetzte der Fall ist. Ausserdem ist Moldenhauer das Korrespondieren der Hoftüpfel zweier Nachbarzellen verborgen geblieben, wahrscheinlich, weil er beim Präparieren das Macerationsverfahren anwandte und so die einzelnen Zellen isolierte.

D. G. Kieser***) fand, dass der Hof des Hoftüpfels im Querschnitt einen dunklen, länglich-ovalen Körper repräsentiert, welcher zwischen den Zellwänden zweier Nachbarzellen liegt.

Hugo von Mohl†) ist der erste, der mehrere Arbeiten

*) Vom inwendigen Bau der Gewächse. 1806. Beiträge zur Pflanzenphysiologie. 1811.

**) Beiträge zur Anatomie der Pflanzen. 1812.

*** Phytotomie. 1815. § 341.

†) Über die Poren des Pflanzenzellengewebes. 1828. Über den Bau der porösen Gefässe der Dicotyledonen. 1832. Über den Bau der getüpfelten Gefässe. 1842. Die vegetabilische Zelle. 1851.

speciell dem Tüpfel und dem Hoftüpfel widmete, so dass er zu einer klaren, alle Hoftüpfel umfassenden Anschauung der Entstehungsweise und des Baues derselben gelangte. Der Hoftüpfel ist nach ihm ein einfacher Tüpfel, in dessen Umkreise die Wände zweier Nachbarzellen auseinandergewichen sind, auf diese Weise einen linsenförmigen Hohlraum bildend, der die beiden korrespondierenden einfachen Tüpfel, respektive Tüpfelkanäle von einander trennt. Die Mündungen dieser Kanäle in den Linsenraum sind durch die auseinandergewichenen Häute der einfachen Tüpfel, also durch die unverdickt gebliebenen Teile der ursprünglichen, dünnen Zellhaut verschlossen.

Mohls Verdienst ist es, unerschütterlich festgestellt zu haben: dass der Hoftüpfel ein Hohlraum zwischen zwei genau miteinander korrespondierenden Kanälen in den Wänden zweier Nachbarzellen ist, und dass die Gegenwart des Hohlraumes ein Hineinwölben der Zellwände ins Innere der Zellen bedingt; dass die Hoftüpfel sämtlicher Gefäßpflanzen im wesentlichen einen und denselben Bau aufweisen; dass der Hoftüpfel keine ursprüngliche Bildung ist, sondern nachträglich in der Zellwand auftritt, und dass dabei zuerst der Hof und nachher erst, im Laufe des Verdickungsprocesses der Zellwand, der Tüpfel selbst, der kleine Kreis, sichtbar wird.

Mohls Auffassung erwarb sich wegen ihrer Einfachheit, Klarheit und Präcision allgemeine Geltung und erhielt sich dieselbe bis zum Jahre 1859. Widerspruch erfuhr Mohls Ansicht allerdings schon recht bald nach ihrem Auftreten seitens einiger Anatomen, aber keinen nachhaltigen, und Mohls Autorität that das Übrige.

Von den Gegnern Mohls in dieser Frage, die in einigen Punkten eine richtigere Auffassung des Hoftüpfelbaues vertraten, ist zunächst Valentin*) zu nennen, der 1836 behauptete, der Hohlraum des Hoftüpfels werde von einer Scheidewand halbiert, während die Mündungen der Tüpfelkanäle, Porenkanäle nennt er sie, in den Hofraum offen seien. Theodor Hartig**), unstreitig der beste Beobachter unter seinen Zeit-

*) Über die verschiedenen Formen des Poruscanals in den porösen Zellen und Gefässen. Im „Repertorium für Anat. und Physiol.“ 1836.

**) Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Pflanzen. 1843.

genossen, der aber an seine richtigen Beobachtungen ganz eigenartige und unannehmbare Deutungen derselben knüpfte und durch eine ganz absonderliche Terminologie isoliert dastand, lehrte, dass von den beiden korrespondierenden Tüpfelkanälen der eine offen, der andere geschlossen sei. Er hat sogar die feine Beobachtung gemacht, dass alle in das Innere einer und derselben Holzfaser mündenden Kanäle verschlossen sind, während alle in die Nachbarfaser mündenden Kanäle offen bleiben. Diese Erscheinung hat nun auch thatsächlich im Frühlingsholze des Kernholzes in der Regel statt.

F. Unger*) giebt 1847 an, dass die Fäden eines Pilzes im Holze der Coniferen ihren Weg aus einer Zelle in die andere stets durch die Hoftüpfel genommen hätten, woraus er schliesst, dass sich im Hoftüpfel keinerlei Verschlussmembranen finden, sondern durch ihn eine freie Kommunikation zwischen zwei Nachbarzellen stattfindet.

Es war also zunächst die Frage, ob die Hoftüpfel geschlossen oder offen sind, welche die Anatomen beschäftigte. Mohl nimmt einen doppelten Verschluss an, und zwar den Verschluss der beiden Tüpfelkanäle; Valentin nimmt nur einen Verschluss durch eine den Linsenraum halbierende Scheidewand an; Hartig statuirt einen einseitigen Verschluss, nämlich des einen der beiden Kanäle. Unger leugnet jeglichen Verschluss.

Ausserdem wurden Beobachtungen gemacht, welche mit Mohls Darstellung der Entwicklungsgeschichte des Hoftüpfels nicht in Einklang zu bringen waren. Nach Mohl entsteht der eigentliche Tüpfel, der kleine Kreis, inmitten des Hofes, ganz plötzlich und zwar von vornherein schon so klein, wie er sich beim fertigen Hoftüpfel zeigt. Im Widerspruche damit stand eine kurze Angabe der Entwicklungsgeschichte der Hofwand und des kleinen Kreises, welche Unger**) 1847 machte. Danach tritt im Hofkreise zunächst ein recht grosser zweiter Kreis auf, der allmählich, vom ersteren concentrisch wegrückend, dementsprechend mit der Zeit im Durchmesser

*) Über einen in grosser Verbreitung bei Nadelhölzern beobachteten Fadenpilz. *Botanische Zeitung*. 1847, p. 253—254.

**) Die Intercellularsubstanz und ihr Verhältnis zur Zellmembran bei Pflanzen. *Bot. Zeit.* 1847, p. 296 und ff.

kleiner wird, bis er schliesslich nur die normale kleine Öffnung des Tüpfelkanals repräsentiert.

Ähnliches beobachtete auch Trécul*). Doch vermochten beide Anatomen eine Deutung dieser Erscheinungen nicht zu geben. Dieses gelang erst Schacht auf Grund genauer Untersuchungen über den Hoftüpfel; 1859 veröffentlichte er eine vorläufige Mitteilung**) über diesen Gegenstand und im nächstfolgenden Jahre erschien die ausführliche Arbeit***). Zur Zeit, wo die Jungholzzellen sich zu verdicken beginnen, bemerkt man die erste Anlage der Hoftüpfel auf einem Querschnitt in Form von kleinen, in das Innere der Zelle vorspringenden Erhabenheiten der primären Zellwand, während man zur selben Zeit auf einem radialen Längsschnitte durch das Holz Kreise vom Durchmesser der fertigen Hoftüpfel wahrnimmt. Die auf Quer- und tangentialen Längsschnitten sichtbaren kleinen Erhabenheiten sind daher für Durchschnitte einer kreisförmigen Falte der primären Zellwand anzusprechen, welche Falte, unter einem spitzen Winkel zur Zellwand allmählich ins Innere der Zelle fortwachsend, einen trichterförmigen oder halblinsenförmigen Raum bildet, der sich an seiner Mündung in den Zellraum zu einer kleinen Öffnung verengt hat. Dementsprechend beobachtet man auf einem Radialschnitte im Laufe des Breitenwachstums der Falte innerhalb des Hofkreises und zunächst in dessen Nähe einen zweiten Kreis, der, allmählich im Durchmesser abnehmend, zum Centrum des grossen Kreises vorrückt, bis sein Durchmesser der Weite der Tüpfelöffnung entspricht. Verlieren die ausgebildeten Holzzellen ihren Inhalt an Protoplasma und Zellsaft, so wird die zwei korrespondierende halblinsenförmige Räume trennende Scheidewand, bestehend aus den primären Wänden zweier Nachbarzellen, resorbiert, es entsteht der Linsenraum und es ist eine freie Kommunikation zwischen den Zellen hergestellt.

Gegen Schacht wandte sich Sanio in einer Arbeit†), in welcher er noch vollkommen an Mohls Auffassung der Ent-

*) Annales des sciences naturelles, ser. III, t. II. 1854, p. 345—348.

**) Botanische Zeitung. 1859, p. 238.

***) De maculis in plantarum vasis cellulisque lignosis obviis. 1860.

†) Über den Bau des Tüpfels und Hofes. Botan. Zeitung. 1860, p. 329—336.

stehungsweise des Linsenraumes festhielt. Es fanden jedoch Schachts Beobachtungen Bestätigung durch Untersuchungen von Dippel*), und auch Sanio überzeugte sich noch vor dem Erscheinen der Dippelschen Arbeit von der Richtigkeit der Angaben Schachts**). Es ist Schachts Verdienst, die Entstehungsweise des linsenförmigen Hofraumes richtig erkannt zu haben; auch seine Behauptung, der Hoftüpfel sei im Alter wegsam, wurde allgemein angenommen.

Im Jahre 1873 trat Sanio mit schönen, ausführlichen Untersuchungen über die Anatomie der gemeinen Kiefer hervor***), wobei auch die Entwicklungsgeschichte und der Bau des Hoftüpfels die eingehendste Berücksichtigung fanden. Danach wird die Anlage der Hoftüpfel eingeleitet durch einen Verdünnungsprocess an einzelnen radialen Wandstücken der Jungholzzellen, während die Wände der Cambiumzellen noch durchaus glatt und gleichmässig sind. Die verdünnten Stellen vergrössern sich durch Dehnung im Laufe der radialen Streckung der Jungholzzellen und gehen seitlich allmählich in die dickeren Wandteile über, während sie sich nach oben und unten scharf von denselben abgrenzen. Die Verdünnungen sind die Orte, an welchen späterhin die Hoftüpfel als selbstständige Bildungen entstehen, und nennt sie daher der Verfasser „Primordialeüpfel.“ In der Mitte des Primordialeüpfels tritt eine scheibenförmige Verdickung auf (von Russow späterhin „Torus“ benannt). Aus den verdünnten Stellen gehen somit die nachmaligen Scheidewände, Schliesshäute der fertigen Hoftüpfel hervor, welche die Linsenräume halbieren. Die Hofwand entsteht nicht durch Faltung der primären Zellmembran, wie Schacht und Dippel angeben, ist vielmehr als ringförmige Wucherung derselben aufzufassen. Diese Wucherung wächst, an ihrem freien Rande keilförmig zugespitzt, unter einem spitzen Winkel zur Scheidewand weiter in's Innere der Zelle, sich trichterförmig verengend, bis der Hof um die normale Tüpfelöffnung fertig ist. Der Hoftüpfel ist nie perforiert, denn die Scheidewand mit der scheibenförmigen Verdickung, dem

*) Über die Entstehung und den Bau der Tüpfel. Bot. Zeitung.

**) Botanische Zeitung. 1860, p. 102. Anm. **).

***) Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. IX, p. 73—92.

Torus, in ihrer Mitte bleibt stets erhalten; jedoch nur im Herbstholze halbiert sie den Linsenraum, im Frühlingsholze liegt sie an der einen Seite desselben der Hofwand an, die Tüpfelöffnung der letzteren vermittelt des Torus verschliessend. Der Torus ist nämlich grösser als die Tüpfelöffnung; daher erscheint der kleine Tüpfel in der Aufsicht von einem hellen Ringe, als Ausdruck des der Hofwand anliegenden Torus, eingefasst.

Wir sehen, dass Sanios Verdienst darin besteht, die verdickte Scheibe, den Torus, in der Mitte der Tüpfelscheidewand entdeckt und die Persistenz der Scheidewand selbst, im Gegensatz zu Schacht, nachgewiesen zu haben.

In den Sitzungsberichten der Naturforschergesellschaft zu Dorpat aus den Jahren 1875—1877, die 1878 veröffentlicht sind, findet sich das Referat eines Vortrages von Professor Russow über den Bau und die physiologische Funktion des Hoftüpfels*). Hier wird zum ersten Mal die schon oben erwähnte Ansicht ausgesprochen, der Hoftüpfel repräsentiere in seinem Bau ein Klappenventil, hätte also die Aufgabe, die Kommunikation zwischen zwei Nachbarzellen bald aufzuheben, bald freizugeben, indem sich die den Linsenraum halbierende Scheidewand zeitweilig der Hofwand nach der einen oder anderen Seite hin anlegen und die Tüpfelöffnungen durch den Torus schliessen kann. Dieses vorausgesetzt, wird erst der komplizierte Bau des Hoftüpfels und sein weitverbreitetes Vorkommen bei den Gefässpflanzen verständlich. Denn sollte nach Schacht der Hoftüpfel ganz offen sein, oder nach Sanio die Scheidewand die benachbarten Zellen bloss von einander trennen, dann würde im zweiten Falle „ein geschlossener, einfacher Tüpfel von dem Durchmesser des Hoftüpfels“, im ersten Falle „eine kreisförmige Perforation der Wand genau ebenso wirken wie der Hoftüpfel“, und die Natur hätte sich nicht gemüssigt gesehen, die hochkomplizierten Hoftüpfel zu schaffen.

Das Jahr 1881 brachte ausführliche Untersuchungen von Prof. Russow über den Hoftüpfel**). Der Verfasser bemerkt

*) P. 601—602.

**) Einhundertvierunddreissigste Sitzung der Dorpater Naturforschergesellschaft. 1881.

in der Einleitung, „es habe bereits Sanio in allen wesentlichen Punkten (mit Ausnahme der Angabe, es seien die radialen Wände der Cambiumzellen ungetüpfelt) die Entwicklungsgeschichte des Hoftüpfels, soweit diese optisch erkennbar, unerschütterlich festgestellt.“ Was die Primordialeüpfel anlangt, so findet man dieselben schon an den radialen Wänden der Cambiumzellen, und sie treten deutlich in Erscheinung, wenn man radiale Längsschnitte mit Jod und Schwefelsäure behandelt. Die dicken Wandstücke färben sich dann deutlich hellblau, während die Primordialeüpfel, die verdünnten Wandpartieen, wegen Mangel an tingirbarer Substanz, keinerlei Färbung erkennen lassen. Aus den Primordialeüpfeln der Cambiumzellen entwickeln sich im Holze Hoftüpfel, im Baste die sogenannten Siebtüpfel. Daher verlaufen alle diese Tüpfel in der Regel in aequidistanten parallelen Reihen vom ausgebildeten Holz durch Jungholz, Cambium, Jungbast bis zum ausgebildeten Baste.

Prof. Russow kommt die Entdeckung der Primordialeüpfel des Cambiums zu und die Feststellung des gemeinsamen Ursprungs der Hoftüpfel des Holzes und der Siebtüpfel in den Wänden der sogenannten Siebröhren, der Gefässelemente des Bastes.

Ausserdem ist es sein Verdienst, auf die Bedeutung des Hoftüpfels für die Physiologie der Gefässpflanzen hingewiesen zu haben, welche Seite der Hoftüpfelfrage von ihm noch eingehender in einer Arbeit vom Jahre 1883 behandelt wird*). Der Verfasser geht in dieser Arbeit vom physiologisch-anatomischen Gesichtspunkte aus, im Bestreben „zwischen Bau und Funktion eine bestimmte Relation zu ermitteln.“ Von Wichtigkeit sind in dieser Beziehung folgende Erscheinungen am Hoftüpfel des Frühlingsholzes, welches vorwiegend das Wasser leitet. Der Rand der Hofwand ist an der Tüpfelöffnung in den Hofraum hineingekrümmt. Diese Einrichtung hat den Zweck, einerseits die Widerstandsfähigkeit der Hofwand gegen Druck zu erhöhen, andererseits einen sichereren und vollkommneren Verschluss der Tüpfelöffnung durch den angedrückten Torus zu ermöglichen. Zu einer grösseren Widerstandsfähigkeit der Hofwand trägt auch der Umstand

*) Botanisches Centralblatt. Bd. XIII.

bei, dass die den Hofraum begrenzende Seite derselben nicht entsprechend der Aussenseite zum Lumen der Tracheide, sondern zum Hofraum hin konvex gebogen ist. Diese Konvexität der Innenseite der Hofwand verursacht auf der Fläche derselben das Sichtbarwerden eines helleren oder dunkleren verwaschen contourirten Ringes zwischen Torus und Hofgrenze. Die Schliesshaut des Hoftüpfels ist schlaff ausgespannt (im Querschnitt des Hoftüpfels erscheint sie häufig S-förmig gebogen) und kann so weit elatiert werden, dass sie der Hofwand nach der einen oder anderen Seite hin eng anliegt. Im frischen Splintholz ist sie ihr höchstens nur locker angedrückt, im Kernholz dagegen oder im lufttrockenen Splintholze ist sie mit der Hofwand so innig verbunden, dass der Torus der inneren Kanalmündung wie angeklebt oder mit derselben „gleichsam verlöthet“ erscheint. Diese Erscheinungen finden ihre Erklärung in der Annahme, die Schliesshaut des Hoftüpfels sei für Luft nicht oder nur sehr schwer permeabel.

F. v. Höhnelt hat entdeckt, dass zur Zeit der lebhaften Transpiration einer Pflanze in den trachealen Elementen derselben ein starker negativer Druck herrscht. Diese Luftverdünnung ist nach R. Hartwig um so grösser, je höher man in der Pflanze aufsteigt, ein Beweis, dass sich die Druckdifferenzen in den benachbarten Holzzellen durch die Hoftüpfel hindurch nicht ausgleichen. Eine Tracheide wird daher auf den Inhalt der tiefer liegenden benachbarten Tracheiden durch die Hoftüpfel hindurch eine saugende Wirkung ausüben und das Wasser zum Steigen veranlassen. Ist der negative Druck stark, so schliesst der Torus die Tüpfelöffnung und die Wasserbewegung ist gehemmt, denn nur der zarte periphere Teil der Schliesshaut, Margo nennt ihn der Verfasser, lässt Wasser durchfiltrieren.

Der Hoftüpfel, speciell die Schliesshaut, spielt somit eine bedeutende Rolle bei der Leitung des Wassers in der Pflanze. Der Margo vermittelt die Bewegung des Wassers aus einer Zelle in die andere bei negativem Druck, welcher durch die Transpiration eingeleitet und erhalten wird, während der Torus zur Regulierung dieser Wasserbewegung dient: einerseits verhindert er ein rapides Eindringen des Wassers aus einer Zelle in die andere und dann lässt er auch wahrscheinlich das Herabsinken des einmal gehobenen Wassers

in eine tieferliegende Zelle nicht zu, indem er hier den in dieselbe führenden Tüpfelkanal verschliesst.

Bei der vorliegenden Betrachtung über den Hoftüpfel mussten unberücksichtigt bleiben grössere Feinheiten im Bau der Hofwand, des Margo und des Torus, gleichfalls die abweichenden Formen des Hoftüpfels in den übrigen Gefässpflanzen, das Vorkommen der Hoftüpfel an den tangentialen Wänden der Nadelholzzellen, die Hoftüpfel der Markstrahltracheiden und die sogenannten einseitigen Hoftüpfel. Der Bau der letzteren weicht wesentlich von demjenigen der gewöhnlichen Hoftüpfel ab. Die einseitigen Hoftüpfel entwickeln sich da, wo Markstrahl- und Holzparenchymzellen an Gefäss-elemente grenzen, in welchem Falle sich in der Regel nur in der Gefässwand ein Hof ausbildet (daher die Bezeichnung „einseitige Hoftüpfel“). Die Schliesshaut dieser Tüpfel ist stets ohne Torus, und es wird durch dieselbe hindurch Wasser unter positivem Druck in die Gefässelemente hineingepresst. Dieser positive Druck entsteht „durch die osmotische Kraft des Inhalts der paratrachealen Markstrahl- und Holzparenchymzellen,“ ist die nämliche Erscheinung, welche man mit Wurzel-druck bezeichnet, bethätigt sich jedoch nicht nur im Holzkörper der Wurzel, sondern auch in demjenigen des Stammes, und ist mit der wichtigste Faktor beim Aufsteigen des Wassers in der Pflanze.

Paul Westberg.

Wissenschaftliche Vereine und Anstalten, mit denen der Verein im Jahre 1887 in Verkehr stand,

nebst Angabe der zuletzt erhaltenen Schriften.

-
- 1) Altenburg. Naturforschende Gesellsch. des Osterlandes.
Mitteilungen N. F. III, 1885.
 - 2) Amsterdam. Akademie der Wissenschaften.
Jaarboek 1885.
Processen-Verbal 1883—84.
Verslagen en medeelingen, Naturkunde III, R. 3.
 - 3) Augsburg. Naturhistorischer Verein.
29. Bericht 1887.

- 4) Baltimore (N.-A.). John Hopkins University.
Circulars 1887.
- 5) Bamberg. Naturforschende Gesellschaft.
14. Bericht 1887.
- 6) Basel. Naturforschende Gesellschaft.
Verhandlungen VIII, 2.
- 7) Bergen. Museum.
Aarsberetning 1886.
- 8) Berlin. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte für 1887.
- 9) Berlin. Gesellschaft naturforschender Freunde.
Sitzungsberichte für 1887.
- 10) Berlin. Botanischer Verein der Prov. Brandenburg.
Verhandlungen 1886.
- 11) Bistritz (Siebenbürgen). Gewerbeschule.
Jahresbericht XIII u. XIV.
- 12) Bonn. Naturhistorischer Verein für die Rheinlande.
Verhandlungen 1887.
- 13) Boston. Society of natural history.
Memoirs, Voll. III, 13.
Proceedings XXIII.
- 14) Braunschweig. Verein für Naturwissenschaften.
Jahresbericht 1883—1887.
- 15) Bremen. Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlung X, 1. 2.
- 16) Breslau. Schlesische Gesellsch. für vaterländische Kultur.
64. Jahresbericht 1886.
- 17) Brünn. Naturforschender Verein.
Verhandlungen XXV.
Bericht der meteorol. Komm. f. 1885.
- 18) Brüssel. Société malacologique.
Procès-verbaux de séances 1887.
Annales XXI.
- 19) Brüssel. Soc. entomologique.
Annales 30.
- 20) Buda-Pest. Ungarische geologische Anstalt.
Jahresbericht f. 1885.
Mitteilungen VIII, 5.
Zeitschrift XVII, 1—12.
L. Petrik: Ungar. Porcellanerden.
Zsigmondi: Bohrthermen zu Harcany.

- 21) Buda-Pest. Societas scientiarum Naturalium Hungarica.
- 22) Buenos-Aires. Sociedad científica Argentina.
Anales 1887.
- 23) Buenos-Aires. Sociedad Geografica Argentina.
Revista 1887, 1888.
- 24) Cambridge (Mass). Museum of comparative zoölogy.
Annual report 1886—87.
Bulletin XIII, 1—8.
Memoirs XVI, 1. 2.
- 25) Charkow. Общество естествоиспытателей.
Труды XXI, 1887.
- 26) Charleroi. Soc. palaeontol. et archaeologique.
Documents et rapports XIV, 1886.
- 27) Chemnitz. Naturwissenschaftl. Gesellschaft.
10. Bericht 1884—86.
- 28) Cherbourg. Société des sciences naturelles.
Memoires 1884.
- 29) Christiania. Universität.
Aarsberetning 1878—1881.
- 30) Christiania. Norw. Kommission der europäischen Grad-
messung.
IV. Vandstandobservationes 1887.
V. Geodätische Arbeiten 1887.
- 31) Chur. Naturwissenschaftl. Gesellschaft für Graubünden.
Jahresbericht 1885—86.
- 32) Cordoba. Academia nacional de ciencias.
Boletin actas X, 1.
- 33) Danzig. Naturforschende Gesellschaft.
Schriften, N. F. VII, 1.
Lissauer. Prähistor. Denkmäler Westpreussens.
- 34) Dorpat. Kaiserliche Universität.
Dissertationen für 1886.
- 35) Dorpat. Meteorologisches Observatorium.
Ergebnisse der Regenstationen für 1886.
Weirauch: Die Besselsche Formel in der Me-
teorologie.
- 36) Dorpat. Naturforscher-Gesellschaft.
Schriften:
II. Berg: Spielarten der Fichte.
III. Russow: Anatomie der Torfmoose.

IV. Weirauch: Die Besselsche Formel in der
Meteorologie.

Sitzungsberichte 1887.

- 37) Dorpat. Gelehrte estnische Gesellschaft.

Sitzungsberichte 1887.

Verhandlungen XIII.

- 38) Dresden. Naturwissenschaftliche Gesellschaft „Isis“.

Sitzungsberichte und Abhandlungen 1887.

- 39) Dürkheim. Naturwissenschaftlicher Verein „Pollichia“.

Jahresbericht 53—56.

- 40) Elberfeld. Naturwissenschaftlicher Verein.

Jahresbericht 1887.

- 41) Emden. Naturforschende Gesellschaft.

71. Jahresbericht 1886.

- 42) Frankfurt a. M. Senkenbergische naturwissenschaftliche
Gesellsch. Bericht 1887.

- 43) Frankfurt a. d. O. Naturwissenschaftlicher Verein.

Monatliche Mitteilungen 1887—88.

- 44) San Francisco. Californian Academy of sciences.

Proceedings 1881.

Bulletin 1887.

- 45) Frauenfeld. Thurgauische naturforschende Gesellsch.

Mitteilungen 7.

- 46) Freiberg i. Br. Naturforschende Gesellschaft.

Berichte 1886.

- 47) Fulda. Verein für Naturkunde.

VII. Bericht 1883.

- 48) Giessen. Oberhessische Gesellsch. f. Natur- u. Heilkunde.

25. Bericht 1887.

- 49) Görlitz. Oberlausitzsche Gesellsch. der Wissenschaften.

Magazin Bd. 63, 1. 2.

- 50) Görlitz. Naturforschende Gesellschaft.

Abhandlungen XIX, 1887.

- 51) Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.

Mitteilungen für 1886.

- 52) Graz. Verein der Aerzte.

Mitteilungen XXIII.

- 53) Greifswald. Naturwissenschaftlicher Verein für Neu-
Vorpommern und Rügen.

Mitteilungen XVIII.

- 54) Greifswald. Geographische Gesellschaft.
II. Jahresbericht 1883—86.
- 55) Güstrow. Verein der Freunde der Naturgeschichte in
Mecklenburg.
Archiv 1887.
- 56) Halle. Verein für Erdkunde.
Mitteilungen 1887.
- 57) Halle. Naturforschende Gesellschaft.
Bericht für 1886.
- 58) Halle. Naturwissenschaftlicher Verein für Sachsen und
Thüringen.
Zeitschrift 1887.
- 59) Halle. K. Leopoldinisch-Karolinische Akademie der
Naturforscher.
- 60) Hamburg. Deutsche Seewarte.
Deutsche überseeische Beobachtungen 1.
Monatliche Uebersicht der Witterung 1887.
Meteorol. Beobachtungen in Deutschland f. 1885.
- 61) Hamburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Abhandlungen X. 1887.
- 62) Hamburg. Ver. f. naturwissenschaftliche Unterhaltung.
Verhandlungen VI. 1883—85.
- 63) Hanau. Wetterauische Gesellschaft für Naturkunde.
Bericht für 1885—87.
- 64) Hannover. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht 1883.
- 65) Harlem. Musée Teyler.
Archives 1886.
- 66) Heidelberg. Naturhistorisch-medicinischer Verein.
Verhandlungen N. F. IV, 1.
- 67) Helsingfors. Societas pro fauna et flora fennica.
Meddelanden 13.
Acta 2.
- 68) Hermannstadt. Siebenbürgischer Verein für Natur-
wissenschaft.
Verhandlungen und Mitteilungen 1887.
- 69) Kasan. Gesellschaft der Aerzte.
Дневникъ 1886.

- 70) Kasan. Общество естествоиспытателей.
Труды XVII. Ruzky: Fische des Flusses Swijuga.
Протоколы 1887.
- 71) Kassel. Verein für Naturkunde.
Bericht 1886.
- 72) Kiel. Universität.
Dissertationen von 1887.
W. Grosse, Polarisationsprismen.
K. May, Geruchsvermögen der Krebse.
- 73) Kiel. Naturwissenschaftl. Verein für Schleswig-Holstein.
Schriften VI.
- 74) Kiel. Kommission zur Untersuchung deutscher Meere.
V. Bericht 1887.
Ergebnisse der Beobachtungen an den deutschen
Küsten 1887.
- 75) Kiew. Общество естествоиспытателей.
Протоколъ 1887.
Записки VIII, 2.
Указатель русской литературы по математикѣ и
естественнымъ наукамъ за 1886.
- 76) Klagenfurt. Landesmuseum.
Jahrbuch XVII. 1885.
- 77) Klausenburg. Magyar Növenytani lapok X, 1886.
- 78) Königsberg. Physikalisch-ökonomische Societät.
Schriften 1886.
- 79) Kopenhagen. Det Danske meteorologiske Institut.
Bulletin 1885.
- 80) Landshut. Botanischer Verein.
10. Bericht für 1886—87.
- 81) Leipzig. Königl. sächs. Gesellschaft der Wissenschaften.
Verhandlungen 1887.
- 82) Leipzig. Naturforschende Gesellschaft.
Sitzungsberichte 1885.
- 83) Leipzig. Jablowskische Gesellschaft.
Preisschriften XXVI.
- 84) Leipzig. Verein für Erdkunde.
Mitteilungen 1884. 85.
- 85) Leutschau (Löcse). Ungarischer Karpathen-Verein.
Jahrbuch XV, 1888.

- 86) Linz. Verein für Naturkunde.
16. Jahresbericht 1886.
- 87) St. Louis. Academy of science.
Transactions.
- 88) Lüneburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresheft 1885—87.
- 89) Luxemburg. Institut royal grand ducal.
Publications 1886. Observations meteorol. III. IV.
- 90) Luxemburg. Société botanique.
Recueil de mémoires et des travaux 1885—86.
- 91) Lyon. Société d'agriculture, d'histoire naturelle et d'arts
utiles.
Annales 1885.
- 92) Lyon. Société Linnéenne.
Annales 1884.
- 93) Magdeburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Jahresbericht 1886.
- 94) Manchester. (Engl.) Literary and philosophical soc.
Proceedings 1883—85.
Memoirs IX.
- 95) Mannheim. Verein für Naturkunde.
Jahresbericht für 1884.
- 96) Marburg. Gesellschaft zur Beförderung der gesammten
Naturwissenschaften.
Sitzungsberichte 1887.
Noack, Verzeichnis der fluorescirenden Substanzen
1887.
- 97) Meissen. Gesellschaft für Naturkunde „Isis“.
- 98) Mitau. Gesellschaft für Literatur und Kunst.
Sitzungsberichte für 1886.
- 99) Mons. Société de sciences, des arts, des lettres, du
Hainaut.
Mémoires 1887.
- 100) Montpellier. Academie des sciences et lettres.
Mémoires 1887.
- 101) Moskau. Общество испытателей природы.
Bulletin 1887. 1888. 1.
Nouveaux mémoires XV.
Meteorol. Beobachtungen für 1885.

- 102) Moskau. Общество любителей естествознанія.
Извѣстія. XLVI—L.
- 103) München. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte 1887.
- 104) München. Zentral-Kommission für wissenschaftliche
Landeskunde von Deutschland.
4. Bericht 1884.
- 105) Münster. Westf. Prov.-Verein f. Wissenschaft u. Kunst.
15. Jahresbericht für 1886.
- 106) Neisse. Philomathie.
Berichte 1879—86.
- 107) New-Haven. Connecticut Academy.
Transactions 1884.
- 108) New-York. Academie of sciences.
Annals 1887.
Transactions 1886.
- 109) Nürnberg. Naturhistorische Gesellschaft.
Jahresbericht f. 1886.
- 110) Odessa. Новороссійское общество естествоиспытателей.
Записки XII, 2.
- 111) Offenbach. Verein für Naturkunde.
Bericht 1884—87.
- 112) Osnabrück. Naturw. Verein.
6. Jahresbericht für 1883—84.
- 113) Passau. Naturhistorischer Verein.
14. Bericht f. 1886—87.
- 114) Petersburg. Akademie der Wissenschaften.
Bulletin XXXI, 1.
Mémoires XXXV, 1. 2.
- 115) Petersburg. Nicolai-Hauptsternwarte zu Pulkowa.
Jahresbericht 1887.
W. Döllén. Stern-Ephemeriden für 1888.
- 116) Petersburg. Kaiserl. Geographische Gesellschaft.
Извѣстія 1887. Beobachtungen der russischen
Polarstation an der Lenamündung. II, 2.
Шарнгорстъ, таблицы для вычисленія высотъ
изъ барометрическихъ наблюдений.
- 117) Petersburg. Kaiserl. mineralogische Gesellschaft.
Матеріалы для геологіи Россіи XII.
Verhandlungen 1887.

- 118) Petersburg. Kaiserl. botanischer Garten.
Acta X, 1.
- 119) Petersburg. Physikalisches Central-Observatorium.
Annalen für 1886.
Repertorium für Meteorologie X.
Rykatschew. Auf- und Zugang der Gewässer
des russischen Reiches 1887.
Leyst. Katalog der meteorolog. Beob. in Russ-
land und Finnland.
- 120) Petersburg. Kaiserl. entomologische Gesellschaft.
Horae entomologicae XXI, 1887.
- 121) Petersburg. Геологический комитетъ.
Извѣстія 1887.
Труды III, 3. IV, I.
Bibliothèque geologique de la Russe II, 1886.
- 122) Philadelphia. American. phil. society.
Proceedings 1887.
- 123) Philadelphia. Academy of natural sciences.
Proceedings 1883.
- 124) Philadelphia. Wagner Free Institut of science.
Transactions I, 1887.
- 125) Prag. Sternwarte.
Magnet. und meteorologische Beobachtungen 1886.
- 126) Pressburg. Verein für Natur- und Heilkunde.
Verhandlungen 1881—86.
- 127) Raleigh (N.-Carolina). Elisha Mitchell Scientific Society.
Journal for 1885—86.
- 128) Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein.
Korrespondenzblatt 40.
- 129) Reval. Estländische literär. Gesellschaft.
Beiträge.
- 130) Riga. Gesellschaft für Geschichte und Altertumskunde.
Mitteilungen XIII, 4.
Sitzungsberichte von 1887.
- 131) Riga. Technischer Verein.
Industrie-Zeitung für 1887.
- 132) Riga. Gesellschaft praktischer Aerzte.
Protokolle 1885.
- 133) Riga. Baltisches Polytechnikum.
Festschrift 1887.

- 134) Riga. Literärisch-praktische Bürgerverbindung.
83. Jahresbericht für 1885.
- 135) Rom. Real comitato geologico.
Bolletino XVII, 1886.
- 136) Salem (Mass). Essex-Institute.
Bulletin 18.
- 137) Salem. Association for the advancement of science.
Proceedings 1886.
- 138) Santjago (Chile). Wissenschaftl. Verein.
5. Heft 1887.
- 139) Sondershausen. Irmischia. Botanischer Verein.
Korrespondenzblatt 1886.
- 140) Stettin. Ornithologischer Verein.
Zeitschrift Jahrgang 1887.
- 141) Stockholm. Königl. Akademie der Wissenschaften.
Handlingar 1881.
Förhandlingar 1883.
Meteorologiska jakttagelser 1879.
- 142) Stockholm. Entomologiska förenigen.
Entomologisk tidskrift 1887.
- 143) Stuttgart. Verein für vaterländische Naturkunde.
Jahresheft 1887.
- 144) Tiflis. Observatorium.
Meteorologische Beobachtungen 1885.
Beobachtungen der Temperatur des Erdbodens 1883.
Magnetische Beobachtungen 1884—85.
- 145) Tiflis. Горное управление.
Матеріалы для геологiи Кавказа 1887.
- 146) Tiflis. Кавказское медицинское общество.
Протоколь 1888.
Сборникъ 1888.
- 147) Tokio. Kaiserl. Japanische Universität.
Mitteilungen I, 1. 1887.
- 148) Triest. Società adriatica de scienze naturali.
Bolletino X.
- 149) Tromso. Museum.
Aarshefter 10.
Aarsberetning for 1886.
- 150) Utrecht. Königl. niederländisches meteorolog. Institut.
Meteor. Jaarboek voor 1884.

- 151) Washington. Smithsonian Institution.
Annual report 1885, I.
Miscellaneous collections XXVII.
Annual report of the Bureau of ethnology 1884.
- 152) Washington. United states geological survey.
Annual report 1884—85.
- 153) Wien. Kaiserl. Akademie der Wissenschaften.
Sitzungsberichte. Math. Naturw. 1887.
- 154) Wien. Kaiserl. geologische Reichsanstalt.
Verhandlungen 1887.
- 155) Wien. K. K. geographische Gesellschaft.
Mitteilungen 1888.
- 156) Wien. Naturhistorisches Hofmuseum.
Annalen II, 3. 4.
- 157) Wien. Ornithologischer Verein.
Jahrgang 11.
- 158) Wien. Naturwissenschaftlicher Verein.
Mitteilungen 1882—83.
- 159) Wien. Zoologisch-botanischer Verein.
Verhandlungen 1887.
- 160) Wien. Gesellschaft zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse.
Schriften XXVI.
- 161) Wiesbaden. Verein für Naturkunde.
Jahrbücher 1887.
- 162) Zürich. Naturforschende Gesellschaft.
Vierteljahrsschrift 1887.
- 163) Zagreb (Agram). Kroatischer Naturf.-Verein. (Naravoslovnoga druztva).
Glasnik I, 1886.

Geschenke

für die Bibliothek von den Verfassern.

- Dr. A. Beck. Neue Anwendungen ebener Spiegel. 1887.
Dr. E. Russow. Zur Anatomie der Torfmoose. 1887.
Dr. R. Sieger. Schwankungen der innerafrikanischen Seen.
-

Vogelzug im Frühjahr 1888.

(Neuer Stil.)

	Riga.	Lennewarden.	Andere Orte.
Fuligula ferina . . .	—	vom 24. I.—6. III. 12 Stück.	—
Mergus merganser . .	—	4. IV.	Mitte I. am livländ. Strande.
Mergus serrator . .	—	im Winter häufig an offenen Stell.	—
Ciconia alba . . .	18. u. 25. III.	30. III.	—
Plectrophanes nivalis	22. u. 23. III.	27. III.	—
Sturnus vulgaris . .	30. III. 6. IV.	27. III.	23. III. Wolgund, 28. III. Olai.
Motacilla alba . . .	30. III. 6. u. 7. IV.	27. III. bei Schneegestöber	28. III. Meyershof bei Wenden (8 Stück). Olai.
Alauda arvensis . .	28. u. 30. III.	29. III. 5—6 Stck. 6. IV. zu Hundert.	30. III. Absenau.
Vanellus cristatus . .	6. IV.	31. III.	—
Fringilla coelebs . .	{ 4. IV. einzeln. 6. IV. i. Menge	13. IV.	—
Cygnus musicus . .	4. u. 14. IV.	—	—
Saxicola oenanthe . .	—	13. IV. 7 Stck.	—
Scolopax rusticula . .	—	13. IV.	—
Columba palumbus . .	—	14. IV.	—
Turdus musicus . .	8. IV.	13. IV.	—
Grus cinerea . . .	15. IV.	18. IV.	—
Ascalopax gallinula .	—	13. IV.	—
Anser segetum . . .	—	17. IV.	—
Ascalopax gallinago }	—	17. IV.	—
Falco aesalon . . .	—	17. IV.	—
Totanus glareola . .	—	19. IV.	—
Jynx torquilla . . .	—	20. IV.	—
Turdus iliacus . . .	—	20. IV.	—
Turdus pilaris . . .	—	22. IV.	—
Muscicapa atra . . .	—	22. IV.	—
Tringa minuta . . .	—	28. IV.	30. III. Fehren.
Cuculus canorus . .	22. IV.	28. IV.	30. III. Fehren.
Syrhaptus paradoxus }	—	—	c. 2. IV. Dünaburg 2 ♀ c. 8. V. Talsen. 1 ♀
Hirundo (sp?) . . .	—	—	3. V. Ramotzki.
Luscinia philomela .	—	4. V.	—
Oriolus galbula . . .	—	5. V.	—
Totanus glottis . . .	—	12. V.	—
Sylvia hortensis . . }	—	12. V.	—
Sterna hirundo . . .	—	12. V.	—

	Riga.	Lennewarden.	Andere Orte.
<i>Fringilla canabina</i> .	—	13. V.	—
<i>Hirundo urb. rust. rip.</i>	—	16. V.	—
<i>Sterna minuta</i> . . .	—	17. V.	—
<i>Cypselus apus</i> . . .	—	17. V.	—
<i>Muscicapa grisola</i> .	—	17. V.	—
<i>Upupa epops</i> . . . }	—	18. V.	—
<i>Ficedula (sp.?)</i> . . . }			
<i>Fulica atra</i>	18. V.	—	—
<i>Harelda glacialis</i> . .			
<i>Fuligula cristata</i> . .			
<i>Oidemia fusca</i> . . .			
<i>Larus canus, ridib. u.</i> <i>fuscus</i> }	—	19. V.	—
<i>Crex pratensis</i> . . .			
<i>Otis tetrax</i> ♂ . . .	19. V.	—	Talsen c. 20. V.

Die Notizen aus Lennewaden verdanke ich Herrn A. v. Wulf. Die übrigen beruhen zum Teil auf eigenen Beobachtungen, zum Teil verdanke ich sie zuverlässigen sogleich verzeichneten Mitteilungen. Schweder.

Beitrag zur baltischen Lepidopteren-Fauna.

Als für die Fauna neue Arten sind zu verzeichnen:

1) *Leucania albipuncta* L., am 2. Juli 1887 in Kurtenhof in der Dämmerung an blühenden Bäumen gefangen. Etwas dunkler als deutsche Exempl.

2) *Eucosmia certata* Hb., am 2. Mai 1887 in Sassenhof an einem Zaun. Stimmt vollständig mit ausländischen Stücken überein.

3) *Teras Shepherdana* Stph., am 28. Juli 1886 in Karlsbad am sumpfigen Aaufer in 2 Exemplaren; die Futterpflanze, *Spiraea ulmaria*, ist dort nicht selten.

Teras v. proteana HS., am 1. August 1886 in Kemmern aus Gesträuch geklopft.

4) *Retinia sylvestrana* Curt., von Dr. Lutzau am 8. Mai 1887 bei Wolmar gefangen.

5) *Penthina dissolutana* Zell., im Juli in Karlsbad nicht selten an Kiefernstämmen.

6) *Penthina Carpentierana* Hb., am 7. Juni 1887 in Kurtenhof, etwas kleiner als ausländische Stücke.

7) *Penthina achatana* F., im Juli in Kemmern ein Stück, ganz wie deutsche Exempl.

8) *Grapholitha aemulana* Schl. Ber., am 15. Juli 1887 in Kurtenhof in Mehrzahl gefangen. Sie fliegt rechts vom Bahndamm, hinter dem 1. Wächterhause.

9) *Steganoptycha simplana* F. R., am 31. Mai 1886 auf den Kurtenhöfschen Waldwiesen gefangen.

10) *Depressaria artemisiae* Nick., Ende Juli in Karlsbad und Kurtenhof in 3 Exemplaren aus Dächern geklopft und an dürrten Plätzen gefangen.

11) *Bryotropha obscurella* Hein., Ende Juni in Assern und Karlsbad gegen Abend auf dürrten, sandigen Plätzen.

12) *Bryotropha basaltinella* J., Mitte Juli gleich hinter der Bilderlingshöfschen Eisenbahnbrücke an dem öden Bahndamm gegen Abend in Mehrzahl.

13) *Lita tussilaginella* Hein., im Juli in Kemmern an einer Stelle, wo viel *Tussilago* wächst, gegen Abend gefangen.

14) *Lita tricolorella* Hw., am 3. Juli gegen Abend auf einem Moor bei Schlock.

15) *Teleia vulgella* Hb., am 20. Mai in Kurtenhof.

16) *Coleophora idaeella* Hofm., Ende Juni und Anfang Juli in Puhpe und Schlock.

17) *Coleophora auricella* F., Ende Mai in Kurtenhof.

18) *Coleophora partitella* Zell., Ende Mai in Kurtenhof.

19) *Chanliodus strictellus* Wk., Ende Mai und Anfang Juni in Dorpat und Schlock.

20) *Asychna aeratella* Z., im Juli in Kurtenhof.

21) *Elachista stagnalis* Frey., 23. Juni in Schlock auf nassen üppigen Grasplätzen.

22) *Elachista montanella* Wk., am 11. Juli in Kurtenhof am Moorrande.

23) *Elachista cinctella* Z., Anfang Juli in Schlock auf feuchten üppigen Grasplätzen.

24) *Lithocolletis faginella* Z., in Sassenhof an einem Parkzaun zu Anfang des Mai. Die Nahrung dieser Art soll

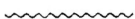
Fagus sylvatica sein; möglich, dass in diesem Park dieser Baum wächst, möglich auch, dass das Tier auch auf anderen Bäumen lebt.

25) *Lithocolletis quinquegatella* SH., Anfang Juli in Karlsbad.

Von einzelnen zum Determinieren gesandten Species konnte ich bis jetzt noch keine Namen erfahren, und da die mir zugängliche Literatur unzureichend ist, so lässt sich vorläufig darüber nichts sagen. Möglich, dass eine von Herrn Dr. Wocke zu erwartende Determinandensendung hin und wieder Licht bringen wird. Jedenfalls hat Herr Baron Nolcken Recht gehabt, wenn er sagte, dass es bei uns hinsichtlich der Mikros noch viel zu erforschen gäbe.

Riga, 5. April 1888.

C. A. Teich.



Sitzungsberichte.

Am 14. Sept. 1887.

In Abwesenheit des Direktor Schweder eröffnete Professor Grönberg die Sitzung mit einer Begrüssung der anwesenden Mitglieder zum Beginn des neuen Vereinsjahres. Sodann verlas der Vorsitzende zwei von den Herren Akademiker v. Middendorff und Professor Kokscharow, zu deren Jubiläen der Naturforscher-Verein Adressen gesandt hatte, eingelaufene Dankschreiben und gedachte in warmen Worten der wissenschaftlichen Verdienste des während der Ferien dahingegangenen Ehrenmitgliedes, Professors Grewingk in Dorpat, indem er gleichzeitig dessen letzte Arbeit „Die geologischen Verhältnisse der Bahnlinie Riga-Walk-Pleskau und Walk-Dorpat“ vorlegte. Um das Andenken des Verstorbenen zu ehren, erhoben sich die Anwesenden von ihren Sitzen.

An Naturalien waren eingegangen: ein Hornhecht und eine Makrele, am Plönenschen Strande gefangen, von Herrn v. Drachenfels in Tuckum; eine Anzahl noch nicht näher bestimmter Milben aus einem Kornboden, von Herrn Raasche, und endlich von Herrn v. Wulf-Lennwarden zwei Tritonen, der eine noch lebend, in welchen der Einsender Salamandra

atra vermutet, während sie nach Schweder zu Triton cristatus gehören.

Direktor Hellmann hielt einen Vortrag über astrophysikalische Beobachtungen der Sonnenfinsternisse. Der Vortragende behandelte insbesondere die Lichterscheinungen der Corona und der Protuberanzen, deren gasförmige Natur und deren Zusammensetzung erst durch Anwendung des Spektroskops festgestellt werden konnte, und verweilte namentlich bei den Methoden, die von Lokyer und Janssen angewandt wurden, nicht nur, um die Spektren der Protuberanzen auch bei vollem Sonnenlicht wahrnehmbar zu machen, sondern durch Anwendung einer weiten Spaltöffnung und Einschaltung farbiger Gläser auch die Gestalt derselben genau zu erkennen und die raschen Veränderungen, welche darin vorgehen, zu beobachten. Redner zeigte, wie durch Anwendung des Dopplerschen Principes aus der Verschiebung der hellen Streifen im Spektrum der Protuberanzen und Sonnenfackeln auf eine Bewegung der glühenden Gasmassen zum Beobachter hin oder von ihm fort geschlossen und diese Erscheinungen als mächtige, in der glühenden Sonnenatmosphäre mit enormer Geschwindigkeit sich bewegende Wirbelstürme erkannt werden konnten. Der Vortrag wurde durch eine grosse Anzahl von Abbildungen und Photographien erläutert.

~~~~~

28. September 1887.

An Naturalien waren eingegangen: Zwei grosse Eckzähne von Nilpferden, eingeschickt von Herrn von Transehe, eine Fuchssente (*Vulpanser tadorna*) aus Oesel, von Herrn Ruhbach, und ein Wanderfalke (*Falco peregrinus*) im Jugendkleide, von Herrn Dulkeit, ein junger Delphin, von Herrn Capitain Karl Johansen, eine versteinerte Koralle (*Halysites escharoides*), gefunden in Welz in Estland und eingesandt von Herrn v. Uexküll-Kebblas, und endlich eine Vogelspinne, mitgebracht von Herrn Direktor Johanson. Direktor Mag. Johanson zeigte einen von Westphal herrührenden Apparat zur Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten und einen Apparat zum Sterilisieren von Milch vor. Zur Illustration der Wirksamkeit dieses Verfahrens

wurden Proben von Milch, die am 5. August e. sterilisiert worden, vorgelegt. Dieselben erwiesen sich als vollkommen süß und wohlschmeckend.

Direktor Schweder gab einen Bericht über die von ihm besuchte 60. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, welche vom 6. bis zum 13. September cr. in Wiesbaden tagte. Aus den vielen interessanten Verhandlungen wurde ein Vortrag von Professor Preyer-Jena über „Naturforschung und Schule“ verlesen.



19. Oktober 1887.

Der Direktor verlas ein Dankschreiben des Verwaltungsrates und der Direktion des Polytechnikums zu Riga für den zum 25jährigen Jubiläum desselben erstatteten Glückwunsch des Naturforscher-Vereins.

An Naturalien waren eingegangen: eine Wasserratte, von Herrn Buchardt, ein junger Rabe (*Corvus corax*), eine Seeschwalbe (*Sterna hirundo*), ein punktiertes Wasserhuhn (*Ortygometra porzana*), eine Sperbereule (*Surnia funerea*), ein Halsbandregenpfeifer (*Aegialites curonicus*) und zwei Strandläufer (*Tringa minuta* und *subarquata*), von Herrn Wulf-Lennewarden; ferner zwei Wasserläufer (*Totanus fuscus* und *T. calidris*), ein grünfüßiges Wasserhuhn (*Gallinula chloropus*), von Herrn Dulkeit. Dann eine aus Amerika stammende Eidechse und ein Bündel Pflanzen aus Patagonien, deren wässeriger Aufguss von den dortigen Eingeborenen als Thee getrunken wird; schliesslich ein Abschnitt eines sogenannten zweibeinigen Baumes vom Hüningsberge und Aeste von *Taxus* aus der Umgegend Kemmerns; letztere Objekte mitgebracht von Herrn Kämmerling.

Es wurde ein Schreiben des Oberlehrers Napiersky in Libau verlesen, bezüglich des daselbst Mitte September cr. gefangenen Schwertfisches. Er giebt folgende Maasse:

Länge mit Schwert 2m 32cm, grösster Umfang 99cm, Länge des Schwertes 84cm, Breite desselben am Grunde 13cm, Breite desselben in der Mitte 5½ cm, Breite desselben von der Spitze 2 cm., Länge des Unterkiefers 22 cm, Augendurchmesser 6 cm, Höhe der I. Rückenflosse 37 cm, Länge der II. Rückenflosse 6 cm, Länge der Brustflossen 25 cm, Spann-

weite der Schwanzflosse 66 cm, Gewicht des ganzen Fisches 149 Pfund. Magen und Darm waren fast leer und enthielten bloss wenige Tangstückchen. In den letzten 5 Jahren seien bei Libau vier Exemplare dieses in der Ostsee immerhin seltenen Tieres gefangen worden.

Direktor Schweder gab noch die Notiz, dass in diesem Herbst auf Oesel ein Löffelreiher und im Frühjahr in Livland eine lappländische Eule erlegt worden seien.

Herr Professor Dr. v. Bretfeld legte zur Ansicht vor einen Gekko (*Platydictylus mauritanicus* = *Tarentola facotana*) und ein schönes Exemplar von *Scolopendra*, welche Tiere durch Schiffsfrachten hierher gelangt sind, und hielt einen Vortrag über eine Anzahl von mikroskopischen Pilzen, welche er als Krankheitserreger auf den Pflanzen unseres Strandes vielfach angetroffen:

1) *Peridermium pini*, das auf der Kiefer den sogen. Blasenrost erzeugt. Diese Krankheit ist hier epidemisch und ist genau charakterisiert durch die Aecidien, die man zu Anfang des Frühjahrs findet und die durch die schneeweissen, weit hervorragenden Peridien ausgezeichnet sind. Das *Peridermium pini* steht im Generationswechsel mit einer Rostform, die hier auf *Senecio vulgaris*, *sylvaticus* und *viscosus* häufig als orange-rote Pusteln gefunden wird. Mit diesen die Kiefernadeln zu inficieren ist bereits Prof. R. Wolff gelungen. 2) *Puccinia Veronicae* tritt hier auf *Veronica spicata* so massenhaft auf, dass keine Pflanze der letzteren Art davon frei ist. Jedoch ist nur die Winterform bekannt. 3) Rostpilz auf *Artemisia*. 4) Die Rostart *Chrysomyxa ledi* auf *Ledum palustre* steht mit den Aecidien auf der Fichte im Generationswechsel. 5) Eine *Melampsora* auf dem Lein, welche die Leinfaser schädigt und bisher nur in Belgien beobachtet wurde. In Deutschland ist diese Krankheit nicht bekannt und in unserer Gegend scheint sie erst jetzt aufgetreten zu sein. 6) *Uredo vaccinatorum* auf *Vaccinium uliginosum*. 7) *Phytisma andromedae*, nahe verwandt mit den in hiesiger Gegend verbreiteten *Phytisma acerinum* und *Phytisma salicis* (auf *Salix capraea*). 8) Eine Brandart auf *Elymus arenarius*. Exemplare der erkrankten Pflanzen und mikroskopische Präparate mehrerer der genannten Pilze wurden vorgezeigt.

Zum Schluss verlas der Vorsitzende einen Vortrag über „Transformismus“ (Darwinismus), den Virchow auf der diesjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Wiesbaden gehalten.

~~~~~

26. Oktober 1887.

An Naturalien waren eingegangen: ein lebender Gekko, *Platydictylus mauritanicus*, von Herrn Heinrichsen. Dr. Zander nahm ihn in Verpflegung; ein Luffa-Schwamm von Herrn Dulceit.

Direktor Schweder verlas einen Vortrag von Professor Detmer in Jena aus den Verhandlungen der diesjährigen Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Ausserdem berichtete er über seinen Besuch des Berliner Aquariums und wies hier besonders auf eine Lumme, *Uria troile*, hin, welche in einem Behälter schwamm, der so aufgestellt war, dass der Vogel nur zu sehen war, so weit er sich unter Wasser befand. Wenn er auf der Wasseroberfläche schwamm, bot der in das Wasser tauchende Teil des Körpers durch totale Reflexion ein sehr eigentümliches und bei den Bewegungen des Vogels zugleich veränderliches Bild. Tauchte er aber unter, so überraschte er dadurch, dass er die Flügel im Wasser wie Ruder benutzte oder gewissermaassen auch im Wasser Flugbewegungen machte. Dabei grub er oft seinen Schnabel in den Kiesboden und stand zeitweilig auf dem Kopf, wobei fortwährend Luftblasen emporstiegen.

Cand. Westberg hielt einen Vortrag über den Hof-tüpfel und dessen Geschichte. (Er ist in diesem Heft besonders abgedruckt.)

~~~~~

16. November 1887.

An Naturalien wurde durch Herrn Dulceit eine lebende Waldschnepfe vorgezeigt. Von Herrn J. Buhse aus Stubbensee war ein Rebhuhnnest mit 22 Eiern eingesandt worden.

Prof. Thoms gab einen ausführlichen Bericht über die von ihm in diesem Jahre besuchte landwirtschaftliche Ausstellung zu Drontheim in Norwegen.

Cand. Westberg beendete seinen Vortrag über den Hoftüpfel.

~~~~~

7. Dezember 1887.

An Naturalien wurden vorgelegt: eine Bergente (*Fuligula marila*) im Uebergangskleide, von Prof. Grönberg; ein Kofferrisch (*Ostracion spec.?*), von Dr. A. Zander.

Ueber die neulich vorgelegte *Luffa aegyptiaca* Mill. machte Mag. Johanson folgende Mitteilung: Die Pflanze gehört zur Familie der Cucurbitaceen, sie ist in Aegypten und Arabien einheimisch, wird aber auch in Nordamerika angebaut. Sie ist eine grosse kletternde Rebe, die 10—30 Fuss lang wird. Der Stamm ist dünn, sehr zäh, hellgrün, saftig. Die Blätter sind wechselständig, fingerig, gelappt, hellgrün und fast geschmacklos. Die Blüten sind monöcisch, mit fünf Blumenblättern, die unten zu einer glockenförmigen Corolla vereinigt sind. Die Staubgefässe sind in einer Masse zusammenhängend; das Ovarium ist zwiespaltig; der Griffel ist schlank und dreinarbig. Die Frucht ist elliptisch eiförmig, fleischig, mit grüner Epidermis, der Länge nach mit 10—15 schwarzen Linien gestreift; unter jeder Linie liegt eine zähe, holzige Fiber. Die Länge der Frucht wechselt zwischen 6 und 25 Zoll. Nach Entfernung der Epidermis zeigt sich eine Schicht seltsam verwobener holziger Fasern, welche dem Schwamme ähnliche Eigenschaften besitzen. Trocken sind sie hart und rauh, saugen aber Wasser mit der Leichtigkeit eines Schwammes auf, besitzen vor diesem aber den Vorzug, dass sie selbst nach mehrjährigem Gebrauche sich nicht abnutzen. Diese Substanz führt den Namen „Waschlappen“ oder „vegetabilischer Schwamm“.

Die platten, breit eirunden Samen sind zahlreich und von $\frac{3}{8}$ Zoll Länge; die Samenschale ist braunschwarz, rauh, die Kotyledonen sind flach, braungelblich und ölig.

Die Epidermis der Frucht enthält Spuren von Gerbsäure und 12% Asche (Kieselsäure, Carbonate und Phosphate von Kalium und Calcium), das Fasergewebe enthält 16% Asche. In der Frucht ist ein Bitterstoff in geringer Menge vorhanden. Die Samen gaben $2\frac{1}{2}$ % braunes fettes Oel und 12% einer grünen Masse, aus der sich beim Behandeln mit Salzsäure kleine Krystalle ausschieden.

Zur Darstellung der „Waschlappen“ aus der Frucht lässt man sie am warmen Orte bis zur beginnenden Fäulniss (ein bis zwei Monate) liegen, schneidet sie dann auf, entfernt Epidermis und Samen und schafft alle Schleimsubstanz durch tüchtiges Auswaschen fort.

Herr Baron Eduard v. Toll, als Gast anwesend, hielt einen Vortrag über seine in Gemeinschaft mit Dr. A. v. Bunge im Auftrage der Akademie der Wissenschaften ausgeführte Expedition zur Erforschung der nördlich von der Lena- und Jana-Mündung im sibirischen Eismeer gelegenen Neusibirischen Inselgruppe. Einleitend erwähnte der Vortragende des traurigen Schicksals der von James Gordon Bennett zur Aufsuchung Nordenskjölds ausgesandten Expedition, welche in diesen Gegenden des sibirischen Eismeres ihr Ende fand, und deren einziges hervorragendes Resultat die Entdeckung dreier Inseln nördlich von Neusibirien, der Inseln: Bennett, Henriette und Jeanette war, wodurch die seit Anfang dieses Jahrhunderts gehegte Vermutung von der Existenz eines „grossen Festlandes“ im Norden von Neusibirien ihre teilweise Bestätigung fand. Die Neusibirischen Inseln sind von Jakutskischen Kaufleuten entdeckt worden, so die Inseln Lächow und Kotelny durch Lächow am Ende des vorigen Jahrhunderts, Fadejew und Neusibirien durch Sonnikow im Jahre 1806.

Infolge der Schilderungen, welche diese Kaufleute von der Natur dieser Inseln entwarfen (sie sollten nur aus Eis und Knochen bestehen) und angesichts der reichen Funde an Elfenbein (Mammutzähnen) sah sich die Regierung veranlasst, eine gebildete Persönlichkeit hinzuschicken, zumal es auch die Entdeckung des vermuteten „grossen Festlandes“ im Norden von Neusibirien galt. Die ersten zuverlässigen Nachrichten verdanken wir dem Rigenser Matthias Hedenström, der in den Jahren 1808—1810 im Auftrage der Regierung den äussersten Norden des sibirischen Festlandes bereiste und Nachrichten über die Neusibirischen Inseln sammelte. Die erste kartographische Aufnahme derselben wurde vom Lieutenant Anjow (1820 bis 1824) ausgeführt. Alle von Europäern unternommenen Expeditionen konnten aus dem Grunde nur geringe wissenschaftliche Ausbeute liefern, weil sie ausschliesslich im Winter ausgeführt wurden, da ein

Uebersommern auf jenen Inseln wegen der Schwierigkeit der Verproviantirung unmöglich erschien. Mit Beginn des Jahres 1885 unternahmen Dr. Bunge und Baron Toll ihre Expedition. Nachdem die Reisenden sich in Jakutsk getroffen, die nötigen Anschaffungen gemacht und alle Vorbereitungen beendet hatten, begaben sie sich in Begleitung von Jakuten auf Schlitten, die von Rentieren und Hunden gezogen wurden, nach der Janamündung, um in Kasatschje erst die strengsten Wintermonate abzuwarten. Von hier aus unternahm Baron Toll allein erst eine Reise nach der Lenamündung und dann am 19. April eine nach der grossen Lächow-Insel, wo ein vollständig erhaltener Mammutcadaver aufgedeckt sein sollte. Zwar fand sich dieser nicht, doch hatte der Reisende Gelegenheit, die „Eis- und Sandlager“ am Cap Tolstoi zu studieren. Mit Dr. Bunge, der dorthin nachgekommen war, verliess Baron Toll am 1. Mai die Lächow-Insel und landete am 4. Mai auf der Insel Kotelny, um am 7. Mai allein nach Neusibirien aufzubrechen. Am 16. Mai traf er dort ein, untersuchte die sog. „Holzberge“ und das Profil des „Hohen Kaps“. Am 23. Mai musste die Rückreise angetreten werden, da das Hundefutter ausging, und am 30. Mai erreichte der Reisende wieder Kotelny, wo er das Vorratdepot unangetastet vorfand. Von hier aus begab sich Baron Toll, dessen specielle Aufgabe die Erforschung von Kotelny war, an den Fluss Urassalach, wo aus dem angehäuften Treibholz eine Hütte mit drei Gemächern gebaut wurde. Von hier aus unternahm Baron Toll am 16. Juni seine Rundreise um die Insel, nachdem aus Treibholz ein primitives Boot zum Ueberschreiten der Flüsse gezimmert worden war. Am 6. August, nach 43tägiger Abwesenheit, traf der Reisende mit seiner Begleitung wieder am Urassalach ein, um in der Hütte den Winter zu erwarten, der es ihm möglich machen konnte, das Festland zu erreichen. Am 20. Oktober verliess Baron Toll die Insel Kotelny und traf am 25. Oktober bei furchtbarem Schneesturm bei Dr. Bunge auf der grossen Lächow-Insel ein. Am 29. Oktober erreichte die Expedition das Festland.

Direktor Schweder stellte eine Reihe akustischer Versuche an, indem er insbesondere eine aus 4 abgestimmten Glasröhren bestehende chemische Harmonika vorführte und zugleich an beweglichen Spiegeln zur Anschauung brachte,

dass die Zahlen der Flammenbilder mit den Schwingungszahlen der entsprechenden Töne gleiche Verhältnisse darbieten. Auch zeigte er einen grossen Obertonapparat vor, dessen Obertöne durch zahlreiche Schalltrichter isoliert werden konnten.



25. Januar 1888.

Direktor Schweder legte einen für das Stadt-Gymnasium erworbenen, 2 Fuss langen, $1\frac{1}{2}$ Fuss hohen und $1\frac{1}{4}$ Fuss breiten Schädel eines Nilpferdes vor und verglich die Dimensionen eines unteren Eckzahnes dieses Schädels mit denen eines dem Verein von Herrn P. v. Transehe zugesandten Eckzahnes eines anderen Nilpferdes. Die Länge des äusseren Bogens betrug bei ersterem 36 Centimeter, bei letzterem 64 Centimeter; der grösste Umfang 12 resp. 20 Centimeter; die Länge der abgeschlissenen Stelle 8,5 resp. 15,4 Centimeter, die Breite derselben 3 resp. 5 Centimeter, so dass als mittleres Längenverhältnis sich $1:1,72$ ergibt. Hieraus berechnet sich das Volumenverhältnis wie $1:5$, womit auch die Gewichte der entsprechenden Zähne stimmen, da der erstere Zahn 1 Pfund, der letztere 5 Pfund wiegt. Nach Mertens, Naturgeschichte der Säugetiere, sollen die unteren Eckzähne des Nilpferdes bis 62 Centimeter lang und 3 Kilogramm = 6 Pfund schwer werden, was mit obigen Angaben stimmt, so dass sich wohl annehmen lässt, dieser Zahn stamme trotz seiner gewaltigen Dimensionen doch von der gegenwärtig noch lebenden Species der Nilpferde her, also vom Hippopotamus amphibius L. und nicht etwa von der ausgestorbenen, noch grösseren Form H. major. Auch die gute Erhaltung des Zahnes spricht gegen die Zugehörigkeit zu einer fossilen Form. Über den Fundort des Zahnes ist nichts bekannt.

Naturalien waren eingegangen: Ein Mergus merganser, welcher zu Anfang dieses Monats am livländischen Strande erlegt war, durch Herrn Gögginger; ein Küchlein mit 4 Füßen von Herrn Paul Friesendorff. Direktor Mag. Johanson beschrieb einen Kampf zwischen zwei in der Gefangenschaft gehaltenen Vögeln, einem Sperber und einem Kreuzschnabel, in welchem der Sperber unterlag, indem demselben durch

einen Schnabelhieb des Kreuzschnabels der Schädel durchgeschlagen wurde.

Ferner versuchte Direktor Johanson, gestützt auf eigene Experimente und Beobachtungen, das Steigen der Flüssigkeiten in den Pflanzen durch Osmose zu erklären, während Herr Candidat Westberg dem gegenüber ausführte, dass Osmose nur da angenommen werden könne, wo parenchymatische Zellen vorkämen, nicht aber in den Holzröhren selbst. Chemiker N. Pohrt zeigte eine Reimannsche Waage zur bequemen Bestimmung von specifischen Gewichten vor.

~~~~~

8. Februar 1888.

Der Direktor gedachte des Ablebens des Generals Alexander v. Manderstjerna, der 43 Jahre hindurch Mitglied des Naturforscher-Vereins gewesen, und forderte die Anwesenden auf, zu Ehren des Verstorbenen sich von ihren Sitzen zu erheben. An Naturalien waren eingegangen: Ein angeblich aus Torf angefertigtes Gespinnst von Herrn Gögginger, ferner ein Ammonit von Herrn Meltzer. — Professor Dr. Beck hielt darauf einen Vortrag über einige neue Anwendungen ebener Spiegel in der praktischen Astronomie. In der theoretischen Einleitung betrachtet der Redner zunächst die Wirkungsweise eines einfachen Planspiegels: er erzeugt ein Bild, welches zum Objekt plansymmetrisch ist. Dreht man den Spiegel um eine seiner normalen Axen, so bleibt das Bild eines festen Punktes fest. Ein Doppelspiegel, bei welchem das Licht vom ersten auf den zweiten Spiegel reflektiert wird, giebt ein Bild, welches dem Objekt kongruent ist. Die Drehung vom Objekt zum Bild ist doppelt so gross, als die gleichgerichtete Drehung vom ersten zum zweiten Spiegel. Wenn der Doppelspiegel sich um seine Axe dreht, so bleibt das Bild eines festen Punktes fest. Beträgt der Spiegelwinkel 90 Grad, so sind Objekt und Bild zueinander axial-symmetrisch (Axialspiegel). Bei der Kombination dreier Spiegel ist das Bild nach der dritten Reflexion dem Objekt invers gleich, stehen alle drei Spiegel aufeinander senkrecht, so sind Bild und Objekt zentralsymmetrisch. Einem solchen Zentralspiegel kommen folgende Eigenschaften zu: das Bild eines festen

Objekts ändert sich nicht, wenn der Spiegel sich beliebig bewegt, während sein Zentrum festgehalten wird; ist das feste Objekt unendlich fern, so bleibt das Bild überhaupt bei jeder Lagenveränderung des Spiegels unveränderlich; jeder Strahl wird in einen anderen von entgegengesetzter Richtung verwandelt. — Zur praktischen Anwendung übergehend, schlägt Redner vor, den Axialspiegel zur Bestimmung des Kollimationsfehlers beim Passageninstrument zu benutzen, wodurch das beschwerliche Umlegen des letzteren vermieden wird. Man setzt vor das Objektiv einen Axialspiegel, dessen Axe senkrecht zur Visieraxe und zur Drehungsaxe des Fernrohrs ist, wobei ein Spiegel vor der Mitte des Objektivs, der andere seitlich vom Objektiv steht, so dass die vom Stern kommenden Strahlen am Kopf des Beobachters vorbei ungehindert zu ihm gelangen können. Hierzu ist es notwendig, dass der Körper der Drehungsaxe des Fernrohrs beiderseits parallel zur Visieraxe desselben durchbohrt werde. Statt der Umlegung des ganzen Instruments ist jetzt nur die Umlegung des Spiegelkollimators und eine Drehung des Fernrohrs um 180 Grad erforderlich. Auch zur Bestimmung des Zenitpunktes beim Meridiankreise könnte der Axialspiegel benutzt werden, indem man ihn in Verbindung mit einer empfindlichen Libelle an Stelle des Quecksilberhorizontes verwendet. Die höchste Bequemlichkeit für die Bestimmung des Kollimationsfehlers würde aber der Zentralspiegel bieten, indem bei Anwendung desselben die Durchbohrung der Drehungsaxe des Fernrohrs nicht nötig wäre. Auch zur Bestimmung der Biegung beim Meridiankreise für beliebige Zenitdistanzen würde, der Theorie nach, der Zentralspiegel gute Dienste leisten. Der Anwendung derartiger Spiegelapparate in der praktischen Astronomie stehen nur technische Schwierigkeiten im Wege, die aber durchaus nicht unüberwindlich erscheinen, da durch theoretische Untersuchungen sich zeigen lässt, dass kleine Fehler in der Einstellung der Axen im Resultat nur Fehler zweiter oder dritter Ordnung hervorrufen. Ausführlicher und mathematisch begründet hat der Vortragende diesen Gegenstand in einer besonders gedruckten Abhandlung „Neue Anwendungen ebener Spiegel“ (in der Zeitschrift für Instrumentenkunde 1887), welche er der Bibliothek des Vereins als Geschenk übergibt.

Zum Schluss verlas Direktor Schweder aus den Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark eine Notiz, in welcher eine Beobachtung über das Klettern des Igels beschrieben wird.



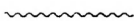
22. Februar 1888.

Nach Eröffnung der Sitzung gedachte der Direktor in warmen Worten der jüngst verstorbenen Mitglieder des Vereins, des Professors v. Bretfeld und des Kaufmanns Bockslaff. Die Anwesenden erhoben sich zur Ehre ihres Andenkens von den Sitzen.

An Geschenken waren eingegangen: Eine Abhandlung von Professor Russow in Dorpat „Die Anatomie der Torfmoose“ und das von einem Schüler präparierte Innere eines Sperlings. Der Direktor forderte die Mitglieder auf, wie alljährlich, so auch in diesem Frühjahr nach Möglichkeit die Ankunftszeit der Zugvögel zu beobachten. — Oberlehrer Gottfriedt hatte die in voriger Sitzung vorgezeigte sogen. Torfwolle mikroskopisch untersucht und teilt mit, dass dieselbe zum grössten Teil aus tierischer Wolle bestehe, aber auch etwas Baumwolle und wenig Holzfaser enthalte. Direktor Schweder sprach über den Ararat und die Besteigungen desselben. Es wird zunächst die physikalische und geographische Beschaffenheit dieser auf der Grenze dreier Reiche — Russland, Persien, Türkei — gelegenen, ziemlich isoliert dastehenden Bergmasse geschildert. Vor den beiden durch einen tiefen Sattel von einander getrennten Gipfeln erhebt sich der des grossen Ararat 17000' über dem Meeresspiegel, während die Schneegrenze am nördlichen Abhang 13700', am Süd-Abhang 13000' hoch liegt. Das ganze Bergsystem hat einen Umfang von 120 Werst. Der Berg wird von den Armeniern Massis genannt und gilt für völlig unersteigbar, und halten die Armenier trotz der mehrfach ausgeführten Besteigungen immer noch diese Behauptung aufrecht. Den ersten, vollständig missglückten, Versuch einer Besteigung unternahm der französische Botaniker Tournefort 1701, welcher von dem wasser- und vegetationsarmen Berge sehr enttäuscht wurde. Eingehend behandelt werden die Versuche der Besteigung und die thatsächlich am 27. Sept. 1829

ausgeführte Besteigung durch den Dorpater Professor Friedrich Parrot, welcher als erster auf dem Gipfel des Ararat stand. Kürzer behandelt wird die spätere Ersteigung von Spasski-Autonomow am 5. (17.) August 1834. Die grössten Verdienste um die Erforschung des Ararat hat sich der Akademiker Abich erworben, welcher am 29. Juli 1845 den Ararat ebenfalls bestieg. Das grossartigste Unternehmen war aber die mit vielen Schwierigkeiten und Gefahren verbundene Besteigung durch den Chef der Triangulation Obrist Chodzko, welcher in Begleitung von 5 Gelehrten und 60 Mann Soldaten, nachdem sie in 16500' Höhe 3 Tage und 2 Nächte lang einen furchtbaren Sturm hatten aushalten müssen, am 6. (18.) August 1850 den Gipfel erreichte und nun in der Ausführung verschiedener wissenschaftlicher Arbeiten volle 6 Tage auf dem Gipfel zubrachte. Die späteren Besteigungen durch einige Engländer bieten kein besonderes Interesse. (Vergl. Записки Кавказскаго Отдѣленія Имп. Русскаго географическаго Общества XIII, 1.)

Zum Schluss verlas Direktor Schweder eine Notiz über die einzige bei uns vorkommende Giftschlange, die Kreuzotter, nach welcher ein weibliches Exemplar derselben in der Gefangenschaft im Verlauf von 24 Stunden 16 in eine dünne Eihaut gehüllte Jungen zur Welt gebracht hatte. Die Eihaut wurde fast unmittelbar nach der Geburt abgestreift.



14. März 1888.

An Naturalien wurden vorgezeigt 3 lebende Axolotl, darunter ein Albino, durch Herrn Dr. Zander, das Skelet des in einer früheren Sitzung vorgezeigten Hühnchens mit 4 Füßen und ein Exemplar der bei uns als Wintergast vorkommenden Schneeammer (*Plectrophanes nivalis*), am 10. März in Bonaventura von Herrn Emil Bertels geschossen. Herr Rosenberg teilt mit, dass am 11. März bei Wolgund Staare bemerkt worden seien.

Direktor Schweder zeigte einen Spiegelapparat vor, der aus drei unter Winkeln von  $90^\circ$ ,  $45^\circ$  und  $60^\circ$  zusammenstreichenden Planspiegeln besteht und in ausserordentlich einfacher Weise die Formen des regulären Krystallsystems darzustellen gestattet. So wurden die Bilder des Hexakisokta-

eders, des Rhombendodekaeders, des Tetrakishehexaeders und des Leucitoeders durch Spiegelung eines einfachen Dreiecks gewonnen.

Professor Dr. Beck sprach über den von Geheimrat Dölln in Pulkowa im Jahre 1882 gemachten Vorschlag, die Zeit der totalen Mondfinsternisse zur Beobachtung der Fixsternbedeckungen zu benutzen, indem, wie er voraussetzte, dann neben der nur matt leuchtenden Mondscheibe noch Sterne bis zur 11. Grösse dazu brauchbar sein könnten. Aus einer grossen Anzahl derartiger Zeitbestimmungen würde man imstande sein, die Länge des Mondradius, sowie seine Parallaxe mit grosser Genauigkeit zu berechnen. Die totale Mondfinsternis vom Jahre 1884 konnte wegen Ungunst der Witterung nicht benutzt werden. Für die am 16. bis 17. Januar dieses Jahres stattgehabte Finsternis hatte Geheimrat Dölln die ungefähren Bedeckungszeiten von 300 Sternen 8. bis 11. Grösse vorausberechnet und die Resultate an 123 Sternwarten versandt. Am 22. Februar waren von 59 Sternwarten Nachrichten eingegangen: an 24 derselben, worunter auch Riga, waren Beobachtungen nicht möglich gewesen, und nur 35 Orte konnten 564 Momente liefern. Diese Daten würden nach Dölln genügen, um den Radius des Mondes und seine Abplattung genau zu bestimmen, die Parallaxenbestimmung aber nicht gestatten, da die Beobachtungsorte einander zu nahe lägen.

Direktor Schweder sprach über die Falsche Erdbeben-theorie, die, durch die Tagespresse verbreitet, unter Laien zwar viele Anhänger, bei Fachleuten und Naturforschern aber wenig Anerkennung gefunden hat. Die exakte Forschung unterscheidet dreierlei Arten von Erdbeben: 1) Die Einsturzbeben, welche, durch unterirdische Höhleneinstürze erzeugt, nur lokal empfunden werden und am häufigsten in Gegenden mit Gips oder Salz als Untergrund vorkommen; 2) die vulkanischen Erdbeben, die einen Vulkan zum Zentrum haben und meist den Eruptionen vorausgehen. Sie entstehen durch das Heraufzwingen der vulkanischen Auswurfmassen, besonders der Dämpfe; 3) die sogenannten tektonischen Beben, zu denen die weitaus überwiegendste Zahl der Erdbeben gehört. Diese haben keinen direkten Zusammenhang mit vulkanischen Erscheinungen. Sie betreffen weite Regionen der Erdoberfläche



und erfolgen auf Zonen oder Linien, entlang den schon vorhandenen Lagerungsstörungen in der Erdrinde, so dass sie sich als deren ruckweise weitere Ausbildung darstellen. Derartige Gebiete sind die Alpen, die Appenninen, die südamerikanischen Anden, auch die Küstengegenden mancher Meere, wo eingesunkene Stücke der Erdrinde (Meergründe) an die zusammengeschobenen Massen der Küstengebirge grenzen. Schon vor etwa 100 Jahren hat ein Gelehrter in Lima gemeint, die Frequenz der Erdbeben mit den Mondphasen in Zusammenhang bringen zu können. 1863 trat der Franzose Perrey mit derselben Idee hervor. Er glaubt gefunden zu haben, dass die Beben zur Zeit des Vollmondes und Neumondes häufiger seien, als zu anderen Zeiten. Dieses führte ihn auf die Vermutung, eine Flut- und Ebbebewegung des flüssig gedachten Erdinnern erzeuge, auf feste Erdrinde stossend, die Erdbeben als Springflutwirkungen. Er selbst liess diese Hypothese später fallen. Mit um so grösserem Nachdruck tritt seit 1867 Rudolf Falb für dieselbe ein, indem er diese Ideen zu einer sogen. Erdbebentheorie erweitert und auf Grund derselben Prophezeiungen wagt. Dabei stützt sich Falb in sehr willkürlicher Weise auf die Statistik der Erdbeben. Diese aber zeigt besonders nach den Untersuchungen von Prof. Hörner in Graz statt der behaupteten Übereinstimmung die auffallendsten Widersprüche. So waren nicht passende Erdbeben einfach unberücksichtigt geblieben. Falb giebt zu, dass eine Verfrühung resp. Verspätung der Beben bis zu 5 Tagen stattfinden könne. Da nun nach Falb zwischen Maximum und Minimum ein Zeitraum von 7 Tagen liegt, so ist es absolut unzulässig, dass er solche Erdbeben, die der Zeit des Minimums näher liegen, als Bestätigung seiner Theorie ansieht!

Systematisch gesammelte Erdbebenberichte haben die Gewöhnlichkeit und Alltäglichkeit der Erdstösse dargethan. Im Jahre 1880 sind z. B. in der Schweiz 59 Erdstösse, 1881 deren 166 verspürt worden. Vom 1. August 1870 bis zum 1. August 1873 fanden in der griechischen Provinz Phokis über 300 heftige, zerstörende und etwa 50000 schwache Erschütterungen statt. Aus einer Zusammenstellung von C. W. Fuchs geht hervor, dass kein Tag, keine Stunde ohne Erdbeben verläuft. Eine vorurteilslose Betrachtung des

statistischen Materials ergibt, dass gewisse Gruppen von Erdbeben in gar keinem Zusammenhang mit den Mondphasen stehen, bei anderen dagegen ein Mehr von nur wenigen Prozents auf die Zeit des Neu- und Vollmondes fällt, so dass die Stellung des Mondes nicht einmal als wesentlich beförderndes Moment angesehen werden kann. Ganz überschätzt wird die Bedeutung, welche der Stellung des Mondes in der Erdnähe und ebenso der Erde in der Sonnennähe zukommt. Gewiss sind die Anziehungen zu diesen Zeiten grösser, aber die Entfernungen der genannten Himmelskörper ändern sich zu diesen Zeiten so langsam und damit auch ihre anziehenden Wirkungen, dass den „Momenten“ der Erdnähe etc. gar keine Bedeutung zugesprochen werden kann. Ein Einfluss könnte höchstens darin zugestanden werden, dass Sonne und Mond zu den Springflutzeiten die Auslösung von Spannungen in der Erdrinde, welche durch ganz andere Ursachen entstanden sind, ein wenig erleichtern.

---

28. März 1888.

Cand. Westberg spricht über die Zelle und das Protoplasma: Der Engländer Robert Hooke verbesserte 1660 das zusammengesetzte Mikroskop und untersuchte nun unter demselben die feinere Struktur der verschiedensten Dinge. Dabei fand er, dass dünne Schnitte des Flaschenkorkes den Bau einer Bienenwabe zeigen: sie weisen eine Menge von Hohlräumen auf, die durch Wände von einander getrennt sind. Die Hohlräume nannte Hooke Zellen und entdeckte solche auch in anderen pflanzlichen Objekten, im Marke der Bäume, in der Holzkohle.

Robert Hooke ist der erste, der den zelligen Bau des Pflanzenkörpers gesehen und beschrieben hat, und von ihm stammt der terminus „Zelle“. Derselbe hat sich in den biologischen Wissenschaften bis auf den heutigen Tag erhalten; aber der Begriff, welcher mit dem Ausdruck Zelle verknüpft wurde, musste im Laufe der Zeit stetig in dem Maasse einer Änderung unterzogen werden, als sich tiefere Einblicke in die Organisation des Pflanzenkörpers eröffneten und neue Erscheinungen an der Zelle beobachtet wurden.

Nach Hookes Vorstellung sind die Zellen Hohlräume in einer festen Substanz, Poren der Materie.

Im ersten Drittel unseres Jahrhunderts wurde festgestellt, dass jeder der kleinen Hohlräume in der Pflanze von einer eigenen ihm zugehörigen Wand umgeben ist, dass die Zelle ein allseitig geschlossenes Gehäuse darstellt. Damit fiel der Schwerpunkt im Begriff der Zelle in die den Hohlraum begrenzende Wand.

In den Zellen wurden mit der Zeit verschiedene Inhaltskörper körniger, krystallinischer, schleimiger und wässriger Natur entdeckt, unter anderen der Zellkern von Brown in den dreissiger Jahren. In den vierziger Jahren erkannte Mohl einen schleimigen Inhalt der Zelle in einer Eigenartigkeit den übrigen Contentis der Zelle gegenüber, schied ihn streng von den letzteren und gab ihm den Namen „Protoplasma“. Der Begriff der Zelle erfuhr durch das Hervorheben des Protoplasmas insofern eine Erweiterung, als nun dieser wichtige Inhalt der Zelle von dem Begriffe mit umfasst wurde.

Die hohe Bedeutung des Protoplasmas für das Leben der einzelnen Zellen und der ganzen Pflanze trat aber erst zu Tage, als es Nägeli 1846 gelang, alle verschiedenen Formen der Zellbildung resp. Zellvermehrung auf das Selbständigwerden einer Plasmapartie in einer schon vorhandenen Zelle zurückzuführen. Nunmehr erschien das Protoplasma als der wichtigste Bestandteil der Zelle und Alexander Braun konnte 1850 die Ansicht aussprechen, mit Zelle dürfe man nur den Protoplasmakörper, den lebendigen Leib der Zelle, bezeichnen, nicht auch die Zellwände, welche bloss als sekundäre Produkte von Protoplasma ausgeschieden werden. Dieser Auffassung wurde allgemeine Zustimmung zuteil.

Das Protoplasma einer Pflanze ist in derselben in gesonderten Parteen, welche Zellen heissen, auf eine Menge meist mikroskopisch kleiner Räume verteilt, welche in der Regel durch vollständig geschlossene Wände streng von einander getrennt sind; jede Zelle lebt ihr eigenes Leben, und das Leben einer Pflanze ist die Summe der Lebenserscheinungen aller ihrer Zellen. So stellte sich die Sachlage bis in die neueste Zeit dar.

Unser Jahrzehnt jedoch hat die Einheitlichkeit des Gesamtprotoplasmas eines Organismus dargethan. Bereits Ende der siebziger Jahre machten Bornet und Fromman kurze

Mitteilungen über den Zusammenhang des Protoplasmas von Nachbarzellen. 1880 regte Tangl diese Frage an durch seine Arbeit über offene Kommunikationen zwischen den Zellen des Eiweisses einiger Samen; Strassburger, Gardiner, Russow, Schaarschmidt, Terletzki und andere dehnten diesbezügliche Untersuchungen auf die verschiedensten Gewebeformen verschiedener Pflanzenabteilungen aus, und es kann auf Grund dieser Untersuchungen als unerschütterlich feststehend angenommen werden, dass in einer jeden Pflanze während ihres ganzen Lebens das gesamte Protoplasma, welches auch auf die Zwischenzellräume verteilt ist, in unmittelbarem kontinuierlichem Zusammenhange steht, indem es in unmessbar dünnen Fäden die Zellwände durchsetzt. Nach Russow zeigen die die Protoplasmafäden aufnehmenden Kanäle der Zellwand einen Durchmesser von 0,1—0,5 Mikrometer; sie entstehen während der ersten Anlage der Zellwand. Wenn nämlich beim Teilungsvorgange einer Zelle das Protoplasma sich in zwei Partien gesondert hat, so bleiben die beiden Teile doch noch durch feine Protoplasmafäden miteinander in Verbindung; nun erfolgt die Anlage der Zellwand und zwar von vornherein in Form einer durchlöcherten Platte, so dass die Löcher die Plasmafäden aufnehmen, und der Zusammenhang der jungen Nachbarzellen erhalten bleibt. Es kann nun eine Zelle nicht mehr als isolierter Plasmakörper aufgefasst werden, sonst wäre man konsequenterweise gezwungen, die gesamte Pflanze bloss als eine einzige Zelle zu betrachten. Der Begriff der Zelle sieht also abermals einer Änderung entgegen.

Im Laufe der sechsziger Jahre brach sich die Überzeugung Bahn, das Protoplasma sei die unmittelbare Grundlage sowohl des vegetativen wie des animalischen Lebens. Was ist nun eigentlich das Protoplasma seiner stofflichen Zusammensetzung nach? Die chemische Analyse, angestellt an Plasmodien von *Aethalium septium*, welche aus nacktem Protoplasma bestehen und bisweilen eine Anhäufung desselben in mächtigen Fladen von 1 Fuss Länge und 1 Zoll Dicke aufweisen, hat im Protoplasma eine grosse Anzahl anorganischer und organischer, namentlich hochkomplizierter Eiweissverbindungen zu Tage gefördert. Mithin ist das Protoplasma kein homogener Körper, keine bestimmte chemische Ver-

bindung, sondern ein Gemenge oder Gemisch vieler verschiedener Verbindungen, welche in einer gewissen Ordnung gruppiert und zu einem einheitlichen System, dem lebenden Protoplasma, zusammengefügt sind. Das Protoplasma zeigt die vitalen Eigenschaften der Reizbarkeit und Eigenbewegung, es nimmt Stoffe aus der Umgebung auf und verarbeitet diese zu Substanzen, welche zu seiner Erhaltung und zu seinem Wachstum dienen. Das Protoplasma besitzt die Fähigkeit, durch sich selbst sich zu ernähren, zu wachsen und zu vervielfältigen, enthält somit in seinem Wesen die Möglichkeit der Unvergänglichkeit. Ein jeder Organismus besitzt als Plasmakörper alle Eigenschaften des Protoplasmas, kann aufgefasst werden als ein mechanisches System, in welchem Stoff- und Kraftwechsel unter dem Einfluss der aus der Aussenwelt einwirkenden Energieen und Substanzen den eigentümlichen Verlauf nimmt, dass das mechanische System sich erhält, wächst und vervielfältigt. Ein Organismus ist in gewissem Sinne einem perpetuum mobile zu vergleichen. Dass das Protoplasma von seinem ersten Auftreten an sich in ununterbrochenem Leben bis jetzt erhalten hat, wird ein jeder, der die Descendenztheorie anerkennt, zugeben; dass einem Organismus durch die Fähigkeit der Fortpflanzung ewige Dauer zusteht, bedarf keiner Erläuterung; aber auch als Individuum ist ein Organismus seinem Wesen nach theoretisch unsterblich, weil sein lebendiger Leib, sein Protoplasma an sich unvergänglich ist und die Lebensfähigkeit nur infolge gewalt-samer Eingriffe von aussen einbüsst.



18. April 1888.

An Naturalien waren eingegangen: Verschiedene Naturalien aus dem Kaukasus, darunter ein sehr schöner Jungfernkranich, *Grus virgo*, von Frl. Bodin, eine Mandarinen-ente von Herrn Lementy und ein schwarzes Wasserhuhn von Herrn v. Brackel.

Prof. G. Thoms sprach über Fettbildung und Fett-leibigkeit.

Anknüpfend an seinen am 11. Mai 1887 über „Die Quellen der Muskelkraft“ im Naturforscher-Verein gehaltenen Vortrag, konstatierte der Vortragende zunächst, es

werde gegenwärtig allseitig zugegeben, dass die tierischen Organismen das in ihren Geweben zur Ablagerung gelangende Fett allen drei Hauptgruppen der organischen Nahrungsstoffe entnehmen können: den Fetten, den Eiweisskörpern und den Kohlenhydraten. Erst im Jahre 1872 hat Franz Hoffmann den unwiderleglichen Beweis erbracht, dass das Fett der Nahrung als Körperfett angesetzt werden kann. Er fütterte einen Hund nach 30 tägigem Hungern mit viel Fett und wenig Eiweiss (Fleisch). Das Tier vermochte nun in fünf Tagen 1353 gr., also 270,6 gr. Fett (annähernd  $\frac{3}{4}$  Pfd. russisch) pro Tag, in seinen Geweben zum Ansatz zu bringen. Dieses Fett konnte nur von dem Fett der Nahrung herkommen, da die vorhandenen Eiweissmengen dazu nicht ausreichten. Zu Beginn des Versuchs konnte der Hund als vollständig fettfrei angesehen werden. Die hochgradigste Fettarmut ist bei hungernden Tieren eingetreten, wenn die Harnstickstoffausscheidung plötzlich erheblich steigt. An der Entstehung des Körperfettes aus dem Nahrungsfett hatte man gezweifelt, weil man es einerseits für unwahrscheinlich hielt, dass das in Wasser unlösliche Fett die Darmwand als solches, d. h. ohne vorher in lösliche Seife und lösliches Glycerin zerlegt worden zu sein, durchdringen könne, und da man andererseits den tierischen Organismus für unfähig hielt, die freien Fettsäuren durch Vereinigung mit Glycerin wieder zu Neutralfetten zu regenerieren. Es galt nämlich für feststehend, dass der Tierkörper keine Synthesen zustande bringen könne. Erst von Immanuel Munk in jüngster Zeit angestellte Versuche haben Klarheit in die obschwebende schwierige Frage gebracht. Die Resultate derselben lassen sich unter folgenden vier Punkten zusammenfassen:

1) Freie Fettsäuren werden in erheblicher Menge wie neutrale Fette resorbiert;

2) freie Fettsäuren wirken ebenso eiweissersparend, wie die neutralen Fette;

3) auf dem Wege vom Darm zum Ductus thoracicus findet eine Synthese der freien Fettsäuren mit Glycerin statt;

4) die eingeführten Fettsäuren vereinigen sich nicht nur mit Glycerin zu Neutralfetten, sondern

sie werden auch in der Form von Neutralglyceriden im Tierkörper abgelagert.

Als Munk einen Hund z. B. mit den Fettsäuren des Hammeltalgcs fütterte, gelangte in den Organen desselben ein Fett zur Ablagerung, das erst bei 40° C. zu schmelzen begann, während normales Hundefett schon bei 20° dickflüssig wird. Das angesetzte Fett hatte also eine dem Hammeltalg nahekommende Beschaffenheit.

In zweiter Linie besprach der Vortragende die Frage der Fettbildung aus Eiweiss.

Nachdem es im Hinblick auf die vielfach beobachteten krankhaften fettigen Degenerationen des Muskelgewebes, im Hinblick ferner auf die Entstehung des Leichenwachses in hohem Grade wahrscheinlich geworden war, dass sich aus Eiweiss Fett abspalten könne, ist der streng wissenschaftliche Beweis für diesen Vorgang doch erst vor einigen Jahren von J. Bauer geliefert worden. Als er nämlich einen durch Hunger fettfrei gewordenen Hund mit Phosphor vergiftete, wurde in den Muskeln und in der Leber 10 mal soviel Fett gefunden, als nach 20 tägigem Hungern vorhanden sein konnte. Die zugleich beobachtete verminderte Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabscheidung liess, zusammengehalten mit der bedeutend gesteigerten Stickstoffausscheidung im Harn, keine andere Deutung zu, als dass eben hier aus Eiweiss (Fleisch, Muskelsubstanz) Fett abgespalten und alsdann zum Ansatz gelangt sei. Endlich zeigte Fr. Hoffmann, dass in den auf Blut entwickelten Fliegeneiern mehr Fett enthalten sei, als die Eier und das Blut zusammen enthielten.

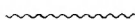
Als dritte Bezugsquelle für das Fett des Tierkörpers können, wie schon erwähnt, die Kohlenhydrate der Nahrung gelten. Bereits vor längerer Zeit ist es durch Beobachtungen Boussingaults wahrscheinlich gemacht worden, dass in Gänsen eine Fettbildung aus Kohlenhydraten stattfinden müsse. Zu demselben Resultat gelangte Huber bei Bienen. Lower und Gilbert hatten ferner bei umfassenden Versuchen mit jungen Schweinen keine andere Deutung für den beobachteten Fettzuwachs finden können, als dass eben Kohlenhydrate in den Organismen dieser Tiere zur Fettbildung verwendet worden seien. Insbesondere aber war von Liebig in seiner „Thierchemie“ oder „Organische Chemie

in ihrer Anwendung auf Physiologie und Pathologie“ mit Entschiedenheit behauptet worden, dass die Kohlenhydrate (Stärkemehl, Zucker u. s. w.) im tierischen Organismus zur Fettbildung Verwendung finden. Die in der Folge von Pettenkofer und Voit im Münchener physiologischen Institut an Fleisch- und Pflanzenfressern angestellten Beobachtungen, sowie zahlreiche mit Milchkühen und andern landwirtschaftlichen Nutztieren auf den verschiedenen landwirtschaftlichen Versuchsstationen unternommene Fütterungsversuche führten jedoch zu dem Schluss, dass in der Regel das fertiggebildete Fett der Nahrung und die im Futter enthaltenen Eiweissmengen zur Erklärung des im Körper zur Ablagerung gelangten und in der Milch ausgeschiedenen Fettquantums ausreichend seien. Aus 100 Teilen Eiweiss können sich nämlich nach einer bez. Darstellung Hennebergs im günstigsten Falle 51,4 Teile Fett im Tierkörper abspalten. So muss es denn als eine Errungenschaft der neuesten Zeit betrachtet werden, dass in unanfechtbarer Weise gezeigt werden konnte: Kohlenhydrate seien zur Fettbildung geeignet. Dieser Nachweis gelang in den Jahren 1880/81 und 1881/82 fast gleichzeitig Foxhlet in München und Tscherwinsky in Moskau; in beiden Fällen dienten Schweine als Versuchstiere. Ersterer zeigte, dass von den innerhalb einer bestimmten Zeit bei diesen Tieren zur Ablagerung gelangten Fettmengen 83,3% und letzterer, dass resp. 61,6 und 76,9 % auf umgelagertes Stärkemehl zurückzuführen seien. Versuche mit Gänsen, die von Wuske in Proskau und von Stanilewsky in Riga ausgeführt wurden, ferner in München mit Bienen und in Japan mit Seidenraupen angestellte bez. Versuche haben durchweg die Fettbildung aus Kohlenhydraten bestätigt. Endlich hat Munk neuerdings auch für einen Fleischfresser (Hund) die Bildung von Fett aus den Kohlenhydraten der Nahrung nachgewiesen. Man darf demnach auch die wichtige Frage der Fettbildung aus Kohlenhydraten gegenwärtig als endgiltig im positiven Sinne erledigt erachten.

Zum Schluss ging der Vortragende auf die „Fettleibigkeit“ und die Mittel zu ihrer Beseitigung ein, indem er seiner Darstellung die bez. Ausführungen in dem soeben erschienenen Lehrbuch der physiologischen und pathologischen Chemie von G. Bunge zu Grunde legte. Als die Ursache der Fettleibig-



keit ist nach Bunge in allen Fällen ohne Ausnahme ein ungenügender Gebrauch der Muskeln anzusehen. Im übrigen glaubt Bunge allen Entfettungskuren den Vorwurf machen zu müssen, dass sie eine Abnormität durch die andere zu kompensieren suchen. Neben dem genannten und in seinem Vortrage vielfach benutzten Werke von G. Bunge lenkte Prof. Thoms die Aufmerksamkeit der Anwesenden auf das soeben in zweiter Auflage erschienene Werk „Physiologie des Menschen und der Säugetiere“ von J. Munk. Zum Schluss kam der Vortragende auf die selbstthätigen Lebensäusserungen der Zellen zu sprechen, da die Resorption der Fette aus dem Darm z. B. nicht einfach nach den Gesetzen der Osmose erklärt werden kann. Dieselbe ist vielmehr nur verständlich unter Berücksichtigung der aktiven Funktionen der Zellen. Solche Funktionen zeigen u. A. die Lymphzellen bei der Verdünnung der Fette. An einer Reihe von Beispielen, die dem Bungeschen Werke entnommen waren, entwarf der Vortragende ein anschauliches Bild von den wunderbaren selbstthätigen Anstrengungen der Zellen in den verschiedenen Organen des tierischen Organismus. Dieselben sind so wunderbar, dass man mitunter geneigt sein könnte, psychische Prozesse in ganz strukturlosen Protoplasmatröpfchen anzunehmen. Denn es zeigt, wie Bunge bemerkt, bereits die einfachste Zelle alle Funktionen des Lebens: Ernährung, Wachstum, Fortpflanzung, Bewegung, Empfindung.



2. Mai 1888.

An Naturalien waren eingegangen: Das kunstvoll gewundene Nest eines Pirols von Herrn Bernhardt, ein ungeheuer grosses Exemplar des Hühnerhabichts (Weibchen) von Herrn v. Löwis-Dahlen, eine kaukasische Gliederspinnne, ferner mehrere lebende Tritonen von den Species *cristatus* und *taeniatus* und die eben abgestreifte Haut des ersteren; ein Erdkrebs vom Realschüler G. Plath.

Direktor Schweder legt ein Männchen und ein Weibchen des Fausthuhns, *Syrhaptus paradoxus*, vor mit dem Bemerkung, dass diese sonst im östlichen Asien heimischen Strichvögel, so viel bekannt, im Jahre 1859 zuerst in einzelnen

Exemplaren in England und Holland gesehen sind. Dann erschienen Schwärme dieser Vögel im Frühjahr 1863 in Russland, Ungarn, Böhmen, Deutschland, Dänemark, England und Frankreich, welche im Ganzen auf 1000 Stück geschätzt werden. Viele wurden getötet, und auch unser Museum erhielt damals ein aus einer grösseren Schaar heraus geschossenes Männchen (ausgestopft vorgelegt in der Sitzung am 13. Mai 1863). Namentlich auf der ostfriesischen Insel Borkum überwinterten sie auch und verblieben hier bis zum November 1864, wo sie verschwanden. Das Brüten derselben ist in Europa nirgend beobachtet worden. — Jetzt, nach 25 Jahren, wird Europa abermals von Fausthühnern besucht. Zuerst wurde ein Schwarm Fausthühner, etwa 200 Stück, bei Warschau beobachtet am 12. (24.) April, bald auch in andern Gegenden Polens, wo auch mehrere getötet wurden. Am 15. (27.) April töteten sich 2 Exemplare bei Leipzig durch Auffliegen an Telegraphendrähte. An demselben Tage wurden in Bukow in Brandenburg 20 Fausthühner gesehen und eins erlegt. An demselben Tage wurde ein Weibchen in Hermannstadt in Siebenbürgen erbeutet. Auch bei Dünaburg wurden am 20. April (2. Mai) oder am 21. April (3. Mai) 2 Weibchen erlegt, von denen durch Vermittelung des Herrn Merby eins für unsere Sammlungen erworben ist und jetzt gleichzeitig mit dem 25 Jahre älteren Männchen vorgezeigt wird\*).

Schliesslich wird der Wunsch ausgesprochen, dass diesen seltenen Gästen doch Schonung zuteil werden möge, da sich vielleicht hoffen lässt, dass sich diese Vögel hier ganz einleben.

Herr Teich lieferte einen Beitrag zur baltischen Lepidopterenfauna, indem er 25 neue von ihm selbst in den Jahren 1886—1888 aufgefundene Arten zu den von Sintenis im Jahre 1885 verzeichneten hinzufügt, so dass die Zahl der gegenwärtig bekannten baltischen Arten sich auf 1898 beläuft. (Der Vortrag ist in diesem Heft besonders

---

\*) Nach später eingegangenen Berichten verbreiteten sich diesmal die Fausthühner über Polen, Posen, Schlesien, Königreich und Provinz Sachsen, Thüringen bis Hannover, zeigten sich aber auch südlich in Siebenbürgen, Ungarn, Erzherzogthum Oesterreich und Böhmen und nördlich bei Dünaburg, in Ost- und Westpreussen, Brandenburg, Mecklenburg und Holstein. — Mitte Mai ist abermals ein Weibchen bei Talsen in Kurland erlegt.

abgedruckt.) Dazu macht er noch folgende Bemerkungen: Jene Fauna erregt in mehrfacher Beziehung Interesse. Nicht allein die Artenzahl, sondern auch die Verwandtschaft der Fauna mit andern Faunen regen zum Nachdenken an und fordern zu Vergleichen auf. Leider sind aber gerade unsere Nachbarfaunen teilweise wenig bekannt, nur die von Petersburg und Finnland kennen wir, während wir von Litthauen und Polen in dieser Beziehung so gut wie nichts wissen. Wenn man den Staudingerschen Katalog durchblättert, so bekommt man den Eindruck, als gäbe es in den genannten Gegenden überhaupt keine Schmetterlinge. Dagegen sind wieder die Faunen aller möglichen Gegenden Deutschlands wohl fast erschöpfend erforscht. Dasselbe gilt der Hauptsache nach für unsere Fauna, obwohl noch keineswegs alle Punkte, der baltischen Lande nach dieser Seite hin durchforscht sind. Freilich sind in allen drei Provinzen einzelne Punkte, und zwar vielleicht die ergiebigsten, überaus eingehend untersucht worden, es dürften aber immerhin noch 100 Arten und darüber, namentlich Mikros, aufzufinden sein, namentlich nach Litthauen hin. Eine eingehendere Durchforschung ist hauptsächlich in den letzten 60 Jahren erfolgt und folgende Zahlen mögen ein Bild der Entwicklung dieser Angelegenheit geben.

Sodoffskys Verzeichnis vom Jahr 1837 giebt an: 693 Arten, Lienig 1846: 1290 Arten, Nolcken 1873: 1674 Arten, Sintenis 1876: 1758 Arten, derselbe 1885: 1873 Arten.

Durch gegenwärtigen Beitrag wächst die Zahl bis auf 1898 Arten, und es ist wohl kaum zu bezweifeln, dass die Zahl der Schuppenflüglerarten der baltischen Lande sich sicher auf 2000 beläuft, also etwa doppelt soviel beträgt, wie die der einheimischen Phanerogamen. Was die Arten selbst betrifft, so hat unsere Fauna 1535 Arten mit Norddeutschland gemein, 280 Species, nämlich in runder Summe 100 Makros und 180 Mikros, gehören auch Mittel- und selbst Südeuropa an, 25 sind alpin oder doch wenigstens montan, und 51 sind nordisch bis hochnordisch. 7 Arten sind bisher nur in den Ostseeprovinzen gefunden worden, nämlich Phrag. cinerea, Penth. Sieversiana, Graph. trisignana, Gel. Bergiella, Lita obscure-cinera und luridella, Orn. distinctella. Desgleichen sind die Varietäten livonica (von Erb. ligea), livo-

nica (von *Ag. cinerea*) *hadiafasciata* (von *C. trapezina*) auch bisher nur hier gefunden worden. Zu Arten, die ausser bei uns nur an wenigen andern Orten vorkommen, gehören *Penth. Tiedemanniana*, *Steg. Gimmerthaliana*, *Psec. pyranota*, *Dep. hepatoriella*. Merkwürdig ist das Vorkommen des südlichen *Sph. nerii*, der freilich ein ausserordentliches Flugvermögen hat. Einige Arten, die man wohl als Irrgäste bezeichnen darf, sind nur einmal gefangen, wenn auch zum theil in Mehrzahl. Als solche nenne ich *Nis. tages*, *Thyn. fenestrella*, *Lup. matura*. Merkwürdig ist das Vorkommen einiger Arten, die z. B. in Mecklenburg gefunden wurden, aber in den dazwischen liegenden Gegenden fehlen, wie z. B. *Bot. ciliaris*, *Penth. dissolutana*, *Eph. palyxenella*. Endlich scheinen einzelne Arten an ganz bestimmte Lokalitäten gebunden zu sein, wie *Bist. lapponarius*, *Loph. Sieversi*, *Cid. Blomeri*.

Prof. Thoms legte darauf die Ergebnisse seiner Phosphorsäure-Enquête der Ackerböden des Dörptschen Kreises vor.

Direktor Schweder gab einige Notizen über die Entdeckung der Sonnenflecken: Da die Sonne zwar sehr häufig auf ihrer Oberfläche mit Flecken bedeckt ist, letztere aber sehr selten so gross werden, dass sie schon dem blossen Auge erkennbar sind, so wurden dieselben vor der Erfindung des Fernrohrs natürlich wenig beobachtet und noch weniger in ihrer Bedeutung beachtet. Die ältesten Beobachtungen wurden in China gemacht, wo nach Dr. Kirwood in der Zeit von 28 vor Chr. bis 1617 nach Chr. sogar schon 56 Sonnenfleckenbeobachtungen verzeichnet sein sollen\*). In Europa wurde vom 15. März 807 ab ein schwarzer Fleck 8 Tage lang von Adelmus beobachtet; 840 sollen vom 28. Mai bis 26. August Flecken auf der Sonne sichtbar gewesen sein, ferner 1096 und 1161. In Amerika äusserte der 1525 verstorbene Inka Huyana-Capak infolge einiger von ihm gesehener Sonnenflecke Zweifel daran, dass die Sonne eine Gottheit sei. In Afrika glaubte der gelehrte Arzt Averhoës zu Ma-

---

\*) Vergl. Wolf, Geschichte der Astronomie 1877, pag. 177 ff., die englische Zeitschrift „Nature“ 1879 XX, pag. 131, und die Abhandlung von Dr. Paepke „Fabricius und die Entdeckung der Sonnenflecken“ in den Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Ver. zu Bremen 1888 X, pag. 249 ff.

rokko in einem Sonnenfleck den Planeten Merkur zu sehen. In denselben Irrtum verfiel der berühmte Kepler, der einen am 18. Mai 1607 auf der Sonne gesehenen kleinen Fleck ebenfalls für den Merkur hielt. Interessant ist der Briefwechsel zwischen Kepler und David Fabricius bezüglich dieses Fleckes. David Fabricius, Prediger in Ostfriesland, zugleich eifriger und tüchtiger Astronom, von dem allein 40 Briefe an Kepler erhalten sind, schreibt auf die Anzeige von jener Beobachtung: *Mercurium in disco solis a te conspectum scribis; risi valde, cum in elongationibus maximis saepenumero etiam clarissimo coelo non videatur. Quomodo igitur tu in luminoso corpore ut maculam observabis per exiguum foramen in pariete?\*)* Kepler, der seine Beobachtung, wie auch hier angedeutet, in der Art angestellt hatte, dass er das durch eine kleine Öffnung gehende Licht der Sonne in einem verdunkelten Raum auf einem Papierschirm auffing, antwortet: *De Mercurio in disco solis tu quidem rumpi potes ridendo, oculos mihi risu tuo non eripies neque memoriam eorum, quae vidi\*\*).* David Fabricius bleibt trotzdem bei seinem Zweifel und kann ein zweites „risi egregie“ nicht unterdrücken.

Nun folgen 1608—1610 die Erfindungen des Fernrohrs, und da werden denn mit Hilfe dieses Instrumentes nahe gleichzeitig, jedenfalls unabhängig von einander, die Sonnenflecken von mehreren Personen entdeckt.

Im März 1611 beobachtete der Jesuit Christof Scheiner, damals Prof. zu Ingolstadt, die ersten Sonnenflecken. Er zeigte sie einigen Schülern und wollte sie auch seinem Vorgesetzten, dem Provinzialen Busäus, zeigen, doch der antwortete verächtlich, er solle seine Augen mehr ausputzen und seine Gläser besser reinigen, als dass er sich durch solche vermeintliche Entdeckungen blamiere, von denen

---

\*) Du schreibst, Du habest den Merkur auf der Sonnenscheibe gesehen; ich habe sehr gelacht, denn oft ist er sogar bei den grössten Ausweichungen am klarsten Himmel nicht erkennbar. Wie wirst Du ihn denn auf dem leuchtenden Körper als einen Fleck durch ein kleines Loch in der Wand gesehen haben?

\*\*) Über den Merkur auf der Sonnenscheibe magst Du vor Lachen bersten; mir wirst Du durch Dein Lachen die Augen nicht ausreissen, noch das Gedächtniss daran, was ich gesehen habe.

im Aristoteles nichts stehe! Nach einiger Zeit nahm Scheiner seine Beobachtungen wieder auf und schrieb darüber an Galilei. Nun entbrannte zwischen ihm und Galilei ein heftiger Streit über die Priorität der Entdeckung, denn Galilei behauptete, er habe schon weit früher Flecke auf der Sonne gesehen. Wenn dem vielleicht auch so ist, so hat doch Galilei der Sache früher keine Bedeutung beigelegt und auch vor dem 5. April 1612 keine Sonnenfleckenbeobachtungen verzeichnet.

Noch vor Scheiner und Galilei sind aber Sonnenflecken bereits im Dezember 1610 im Fernrohr aufgefunden durch den Engländer Thomas Harriot, welcher aber nur eine Beobachtung am 8. Dezember verzeichnet, sonst aber die Sache zunächst gar nicht beachtet, und von Johann Fabricius, dem 23 Jahre alten Sohn des oben erwähnten David Fabricius, der nicht nur schon im Dezember 1610 den ersten Sonnenfleck im Fernrohr auffindet, ihn ununterbrochen verfolgt, seine Zugehörigkeit zur Sonne erkennt, nach dem Verschwinden desselben am Sonnenrande seine Wiederkehr am entgegengesetzten Rande mit Spannung erwartet, wirklich beobachtet und so zuerst auch die Umdrehungszeit der Sonne feststellt, sondern auch zuerst seine Entdeckung durch den Druck veröffentlicht. Schon im Juni 1611 erschien nämlich in Leipzig eine 44 Quartseiten einnehmende Abhandlung von Johann Fabricius „De maculis in Sole observatis.“ Sehr dankenswert ist der auszugsweise Wiederabdruck dieser höchst seltenen Abhandlung in den oben angeführten Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen.

Daraus geht hervor, dass Johann Fabricius, welcher aus Leiden einige holländische Fernröhre auf das Pastorat seines Vaters gebracht hatte, hier unter anderen Beobachtungen sich daran machte, den Rand der Sonne auf etwaige Erhöhungen zu untersuchen, bei welcher Gelegenheit er zuerst den Sonnenfleck wahrnahm. Nachdem er sich durch mehrfach wiederholte Beobachtung an verschiedenen Ferngläsern überzeugt, dass dies keine Täuschung sei, er auch dem Vater die Erscheinung gezeigt, beschlossen beide, um ihre Augen zu schonen, die Sonne nach der ihnen von Kepler angegebenen Weise zu beobachten. Sie hatten nämlich bis dahin ohne Blendgläser beobachtet, welche Scheiner schon gleich anfangs

benutzt hatte. Die objektive Darstellung der Sonne gelang sehr gut, und sogleich auch wurde die Ortsveränderung des Fleckes erkannt; sie sahen dem ersten Flecken einen zweiten und dritten folgen und ermittelten, wie schon erwähnt, die Umdrehungszeit der Sonne und die Lage ihrer Drehungsaxe.

~~~~~

Ausfahrt des Naturforscher-Vereins

zur Besichtigung der Fischerei- und Fischzucht-
anstalt in Zarnikau.

—————

Zu der am 6. Mai um 9 Uhr morgens angesetzten Abfahrt hatten sich, durch das herrliche Wetter angelockt, 30 Mitglieder und 9 Gäste auf dem Undinensteg eingefunden, jeder programmässig mit einem Behälter von Mundvorrat für den Tag versorgt. Mit dem Schlage 9 Uhr legte der von Herrn Ältermann Strauch zur Verfügung gestellte Dampfer „Alexander“ daselbst an, und sogleich begann die Einschiffung. Bald war das Deck vollständig besetzt, und 9 Uhr 7 Min. erfolgte die Abfahrt, etwas zu früh für einige Herren, die das sogen. akademische Viertel hatten einhalten wollen. Auf rascher Fahrt näherte sich der Dampfer dem Ausfluss der Düna; da wurden auf den Rat erfahrener Seeleute — es befanden sich in der Gesellschaft der Kommodore und andere Mitglieder des Yachtclubs — die Vorratsbehälter geöffnet, um sich utraquistisch für die bevorstehende Seefahrt zu stärken. Um 10 Uhr 7 Min. wurde die östliche Mole mit dem kleinen Leuchtturm umfahren. Hatte uns anfangs im Fluss auch eine frische Brise entgegengeweht, so war es jetzt ganz windstill geworden, und als ein völlig blanker Spiegel stellte sich uns das Meer dar, von dem sich nur die zwei langen, vom vorausfahrenden Schnelldampfer „Halloh“ ausgehenden Wellenzüge abhoben. Bald erhielt das Meer Leben, indem nicht nur mehrere Möven in ihrem leichten Fluge unser Schiff umkreisten, unter denen die Lachmöven (*Larus ridibundus*) an ihren schwarzen Köpfen leicht zu erkennen waren, während die hellgefärbten grösseren Vögel wohl Sturmmöven (*L. canus*) waren und die grössten mit dunklem Rücken wohl zur Art der Heringsmöve (*L. fuscus*)

gehörten. Dann aber ergötzte uns auch eine grosse Schaar von Wasserhühnern (*Fulica atra*), welche so dicht über der Wasserfläche hinzogen, dass ihre in das Wasser hineintauchenden Füsse förmliche Furchen hinter ihnen herzogen, während kleine Gesellschaften von Enten in munterem Fluge sich etwas höher hielten. Auch ein Taucher zog dicht an unserem Schiff vorüber, blieb aber immer nur so kurze Zeit über Wasser, dass seine Artbestimmung nicht gelang. Dann kamen uns einige Dampfer entgegen, welche, den ruhigen Tag benutzend, lange Reihen von Flössen aus der Aamündung in die Düna hinüberschleppten. Hin- und herfahrend sahen wir immer von Zeit zu Zeit das kleine Kommandoboot „Halloh“, das die Flössung dirigierte. Indem uns die Zeit auf das Angenehmste verstrichen war, legte sich unser Dampfer um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr vor dem Ausfluss der Aa vor Anker und schon sahen wir zwei Vierruderer von dem Flusse her uns entgegenfahren, welche dann zu beiden Seiten des Schiffes anlegten und die Insassen desselben aufnahmen. In taktmässigen Ruderschlägen ging es nun mit den geschickt geführten Böten über Untiefen und zwischen den zusammengeflössen Balkenmassen flussaufwärts bis zu dem für die Fischzucht-Anstalt eigens erbauten Hause, auf dem schon die Windfahne sehr bezeichnend die Gestalt eines grossen Fisches hatte. Unter Führung des Begründers dieser Anstalt, des Herrn Kirsch, welcher uns schon vom Dampfer abgeholt hatte, ging es sogleich an eine Besichtigung der Anstalt. Im Vorraum arbeitete eine Dampfmaschine, welche das für die Fischbrut erforderliche Wasser aus der nahegelegenen Aa in einen grossen Behälter hinaufschaffte. (Zweimal täglich wird die Pumpe für einige Stunden zu diesem Zweck in Thätigkeit gesetzt.) In dem Hauptraum stehen die zahlreichen kalifornischen Brutkasten, zu sechs staffelförmig untereinander geordnet, welche alle mit munter und frisch sich bewegenden, etwa 1 $\frac{1}{2}$ Zoll langen, kleinen Lachsen gefüllt waren. Jeder Brutapparat besteht aus drei ineinandergefügten Blechkasten von verschiedener Grösse. In den grössten, prismatisch geformten Kasten ist ein zweiter nur wenig kürzerer und weniger tiefer Kasten mit siebförmig durchbohrtem Boden hineingehängt, und in diesen taucht ein noch kürzerer und flacherer, ebenfalls unten siebförmig durchbohrter Kasten mit

einem Abflussrohr. In dem mittleren Behälter befinden sich die Fischlein. Das in dem grossen Wasserbehälter angesammelte und in besonderen Abteilungen sorgfältig filtrierte Wasser fliesst nun aus mehreren Röhren zuerst in je einen der oben beschriebenen grösseren prismatischen Kasten, steigt hier durch den durchlöcherten Boden in den Fischbehälter und aus diesem, ohne die Fischlein durchzulassen, durch den zweiten Siebboden in den kleinen obersten Kasten, aus welchem es schliesslich durch das erwähnte Abflussrohr in ein zweites ebenso eingerichtetes Kastensystem fliesst, bis es zuletzt, den sechsten Brutapparat durchlaufend, als weiter nicht verwendbar abgelassen wird*). Am besten haben es die Fischlein in dem zuerst durchlaufenen Behälter, denn diese erhalten das an Luft, also auch an Sauerstoff reichhaltigste Wasser, während den Fischen im sechsten Behälter schon sehr verbrauchtes Wasser zuströmt. Deshalb darf man erfahrungsmässig über die Zahl von 6 Brutkasten in einer Reihe nicht hinausgehen und hat überdies die Kasten in der Reihenfolge von Zeit zu Zeit zu wechseln.

Einer bezüglichen Bitte entsprechend, gab Herr Kirsch gleich an Ort und Stelle in einem sehr klaren Vortrage Auskunft über das Wesen der Einrichtungen und beantwortete bereitwillig die vielfach an ihn gestellten, das lebhafteste Interesse für die Sache bekundenden Fragen. Augenblicklich befindet sich in der Anstalt nur Brut von Lachsen (*Salmo salar*) und Taimchen oder Lachsforellen (*Salmo trutta*). Die Befruchtung ist bereits im Oktober ausgeführt und zwar nach der von Herrn Wrasski zuerst angewandten trockenen oder auch sog. russischen Methode. Während nämlich bei der natürlichen Befruchtung im schnell fliessenden Flusswasser der bei weitem grösste Teil der abgesetzten Eier unbefruchtet bleibt, folglich nicht entwicklungsfähig ist, auch bei dem früheren nassen Verfahren, wo der abgestrichene Rogen erst in ein Wassergefäss gelangte und dann, nachdem er schon zu quellen begonnen hatte, mit der dazu gestrichenen Milch des Milchners vermenget wurde, kaum 25% der Eier sich als

*) Alle, die sich näher für die Sache interessieren, werden auf das treffliche, mit 493 Abbildungen versehene Werk von Benecke: „Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost- und Westpreussen“ 1881 verwiesen.

befruchtet ergaben, erhält man bei dem sog. trockenen Verfahren, wo die mit etwas Wasser gemengte Milch mit dem trockenen Rogen durchmischt wird, bis 98%, bei der vorliegenden Zucht 95% befruchtete Eier *).

Die künstliche Befruchtung wurde im vorigen Winter am 9. Oktober vorgenommen, und gegenwärtig befinden sich etwa 500000 Fischchen in dem Zustande der Entwicklung, dass sie schon ins Freie gesetzt werden können. Da sie bisher sich immer nur im Flusswasser befunden haben, ohne dass irgend welche künstliche Temperaturen zur Anwendung kamen, so ist anzunehmen, dass dieselben nach dem Aussetzen sehr gut fortkommen werden. Dieses Letztere soll nun in den nächsten Tagen in Zuflüssen der Aa: Ammat, Ligat, Brasle zur Ausführung kommen. Im ersten Versuchswinter 1884—85 war durch einen Bruch des nicht genügend starken Wasserbehälters die ganze Brut zu Grunde gegangen; 1886 waren 90000 Fischchen und 1887 bereits 140000 Fischchen ausgesetzt worden und im nächsten Jahr hofft man schon eine Million zu überschreiten.

Ein Gewinn durch das Fangen hier erzogener Fische ist natürlich noch nicht erzielt worden; doch ist bei der Gewohnheit der Salmoniden, aus dem Meer, wohin die jetzt auszusetzenden Fischchen im Herbst fortgehen, wieder in diejenigen Flüsse zurückzukehren, wo sie ihre erste Entwicklung durchgemacht haben, anzunehmen, dass ein grosser Teil derselben später wieder in die Aa zurückkehren und dann zunächst bei dem an der Mündung gelegenen Zarnikau vorzugsweise gefangen werden wird. Aber auch jetzt schon

*) Eine ausführliche Beschreibung des Wrasskischen Verfahrens findet sich im Korrespondenzblatt des Naturforscher-Vereins zu Riga XII, pag. 145—157, wo Dr. F. Buhse im Dezember 1861 seinen Besuch der Wrasskischen Anstalt in der Nähe der Stadt Waldai eingehend beschreibt. Hier sei auch daran erinnert, dass Dr. F. Buhse bereits im Oktober 1863 ebenfalls in Zarnikau und ebenfalls mit Unterstützung des Besitzers von Zarnikau Herrn Pander Eier von Taimchen (*Salmo trutta*) nach der Wrasskischen Methode befruchtete, dieselben nach Riga überführte und hier in der Mineralwasseranstalt zur Entwicklung brachte. Leider ging im Frühjahr 1864, weil das Filtrieren des besonders zur Eisgangszeit sehr unreinen Wassers unterlassen war, die ganze Brut durch Pilze zu Grunde.

hat sich die Anlage der Fischbrut-Anstalt zum Teil bezahlt gemacht durch den Verkauf befruchteter Lachseier, welche in verschiedene Gegenden des Auslandes verschickt werden und nach welchen eine bedeutende Nachfrage stattfindet. Die Eier lassen sich, in Watte und Mull verpackt, sehr gut transportieren und halten auch eine Reise von 8—14 Tagen aus, besonders wenn man der Verpackung ein Eisstück zulegt. Eiertransportkasten, die Apparate für den schon gefährlicheren Transport der entwickelten Fischchen, wie die Vorrichtungen zum Zählen der Fischeier und Anderes wurden in bereitwilligster Weise vorgezeigt und erklärt.

Während der Besichtigung der Fischbrut-Anstalt hatten sich noch einige Herren aus Riga zu Wagen eingefunden, welche sich zum Dampfschiff verspätet hatten, und andere, welche überhaupt dem Wege zu Lande den Vorzug gaben.

Nach dem Verlassen der Zuchtanstalt wurden uns durch Herrn Kirsch der Bau der Fischwehren und die dazu gehörigen Fangvorrichtungen gezeigt und erklärt. Dann wurden wir zu einem kleinen Gebäude geführt, in welchem die Fischkonserven bereitet werden, wo aber augenblicklich nicht gearbeitet wurde.

Nun aber sollte in dem nahen Gutsark aus den mitgebrachten Vorräten im Schatten der freilich noch schwach belaubten schönen alten Bäume ein gemeinsames Mittagsmahl eingenommen werden. Dazu kam es aber nicht, denn Frau Kirsch hatte bereits eine lange Tafel gedeckt, und wir hatten nun Gelegenheit, zunächst uns an einem Imbiss aus den mannigfaltigen, in Zarnikau bereiteten Fischkonserven zu erquicken, als Aale, Neunaugen, Butten, Brätlinge u. s. w., woran sich ein vollständiges Mittagsessen mit vortrefflichen, noch aus der Zeit ungekünstelter Fischentwicklung stammenden Lachse schloss. Die Freude an dem in so reichem Maasse und so liebenswürdiger Weise Gebotenen wurde aber doch — wie einer der Tischredner dem Ausdruck gab — durch die Besorgnis vor den Vorwürfen getrübt, welche den Heimkehrenden zu Hause treffen werden, wenn die von dort mitgegebenen Gaben so wenig benutzt wieder zurückgebracht würden. Nun lagerte man sich draussen, wo der heuer noch ungewohnte Sonnenschein wohlthat und wo bei einem

freundlich gespendeten Kaffee der Gesang einer Nachtigall einen dem Städter seltenen Genuss bot. Doch die Stunde der Abfahrt nahte. Nach nochmaligem Dank an die freundlichen Wirte zogen wir mit lautem Hurrah ab, mussten aber jetzt, da die Gesellschaft durch Nachzügler gewachsen war, in drei Böten zum Dampfer zurückkehren. Dieser war bald erreicht, und so dampften wir in heiterster Stimmung bei herrlichem Wetter heimwärts. Während unserer Abwesenheit hatte unser Kapitän eine sehr schöne Eisente, *Harelda glacialis*, geschossen, welche er bereitwillig für die Sammlungen des Vereins überliess, da die Eisente, welche in dem eigentümlichen Sommerkleide sich bei uns nur kurze Zeit aufhält, in dieser Tracht in der Sammlung bisher nur in einem Exemplar vertreten ist.

Kurz vor 8 Uhr legte der „Alexander“ bei Riga an und wir verliessen den Dampfer mit dem Gefühl, einen sehr schönen Tag verlebt zu haben, indem wir alle gewiss eine dankbare Erinnerung bewahren an die grosse Freundlichkeit, mit welcher Herr und Frau Kirsch uns den Aufenthalt in Zarnikau zu einem so genussreichen gemacht haben, und indem wir lebhaft wünschen, dass das von Herrn Kirsch mit so viel Umsicht und Thatkraft durchgeführte Unternehmen einer Fischzuchtanstalt zum Segen unserer Heimat gedeihen und gute Früchte bringen möge.

G. S.

Witterungsbeobachtungen in Riga in den Jahren 1762—1764.

Durch Dr. W. v. Gutzeit wurde ich auf die in den „Gelehrten Beiträgen zu den Rigischen Anzeigen“ von 1763, pag. 66 ff., und von 1764, pag. 57 ff., abgedruckten Witterungsbeobachtungen von Dr. J. Luther hingewiesen, welche sich zwar nur auf die Winterhalbjahre beziehen, aber als die ersten sorgfältiger angestellten Beobachtungen doch einen gewissen Wert besitzen.

Seiner Tabelle schickt er folgende Einleitung voraus:

„Die heftige Kälte, womit sich das vorige 1762^{ste} Jahr schloss, und bis in die Mitte des Merzmonats jetzt laufenden Jahres, mit weniger Abwechselung, fort dauerte, hat fast ganz Europa betroffen, und ausser Holl- und England, auch das sonst warme Frankreich ungewöhnlich und lang anhaltend heimgesucht Ob solche Kälte gleich den Graden nach geringer als 1709 und 1740 gewesen; so hat ihre Dauer dennoch viele Unbequemlichkeit und Schaden verursacht Damit man aber wisse, wie sich allhier die Kälte in Ansehung ihrer Heftigkeit, Dauer und Abnahme verhalten; so habe meine Bemerkungen, so wie ich sie vom 6^{ten} Oktober 1762 bis zu Ende des März dieses 1763^{sten} Jahres, von Tage zu Tage aufgezeichnet, allhier mittheilen wollen. — Zu diesen Bemerkungen habe ich hauptsächlich die Früh- und Abendstunden erwählet Da die Winde soviel Gewalt als Antheil an der Witterung haben; so hielte für nöthig und nützlich auch hierauf Acht zu haben, und die gemachte Tabelle der anderen beyzufügen. So schwer es auch wird, bey denen vielen Abänderungen und Widersprüchen unserer Wetterhähne und Windfahnen das Gewisse zu bestimmen; so habe dennoch täglich die mehresten derselben nachgesehen, aus der Übereinstimmung solcher geschlossen und gewählet, besonders die Fahne auf dem Hintertheil des schwarzen Häupter Hauses, als die berufenste und bewährteste, zur sicheren Bemerkung angenommen.“

Die Zeichen + und — für Wärme und Kälte kennt Luther nicht; er gebraucht für die Grade über dem Eispunkt ein kleines Nullchen seitwärts unter der Zahl, für die unter dem Eispunkt ein gleiches seitwärts über der Zahl. 2^o sind demnach zwei Grad Kälte, 2_o zwei Grad Wärme.

Die Temperaturen werden übrigens sowohl nach der Reaumurschen, als auch nach der Fahrenheitschen Skala verzeichnet. Da man aus letzterer meist sogleich ersieht, ob die Temperatur unter oder über dem Eispunkt liegt, so sind im zweiten Winter die kleinen Nullen ganz fortgelassen, ausser wenn die Temperatur unter den Fahrenheitschen Nullpunkt herabgeht.

Hiernach ergeben sich folgende Mittel-, sowie auch Maximal- und Minimal-Werte in Graden nach Reaumur:

alter Stil	Mittel		Maximum	Minimum.
	morgens	abends		
1762, Oktober	+2.5	+2.6	+7	— 3.
November	+2.5	+2.8	+7	0.
Dezember	—4.8	—5.1	+3	—17.
1763, Januar	—2.0	—2.1	+3	—10 $\frac{1}{2}$.
Februar	—3.5	—3.2	+3 $\frac{1}{2}$	—17.
März	—1.4	—0.9	+4	—10.
Oktober	+2.8	+2.9	+7	— 1.
November	—1.3	—1.5	+5	—12 $\frac{1}{2}$.
Dezember	—5.3	—5.5	+2	—17.
1764, Januar	0	+0.1	+3	—12 $\frac{1}{2}$.
Februar	—3.0	—2.5	+4 $\frac{1}{2}$	—12 $\frac{1}{2}$.
März	+1.6	+1.9	+7	— 3 $\frac{1}{2}$.

Um diese in vielfacher Hinsicht freilich noch mangelhaften Angaben mit den späteren Beobachtungen vergleichen zu können, habe ich die von Luther gegebenen Daten auf den neuen Stil und auf das Celsiussche Thermometer umgerechnet und stelle die so gewonnenen Mittel in Vergleich mit den von Herrn Oberlehrer A. Werner berechneten Mitteln für die Stunde um 7 Uhr morgens und 9 Uhr abends, wie er dieselben aus den Beobachtungen der Jahre 1870 und 1873—81 berechnet und in dem vom Rigaschen Stadtamt herausgegebenen Bericht über die Vorarbeiten für die systematische Entwässerung und Bereinigung der Stadt Riga 1886 veröffentlicht hat.

	Winter 1762—63		Winter 1763—64		Mittel für 1870, 73—81.	
	morgens	abends	morgens	abends	morgens	abends.
November	+3.7	+4.1	+0.2	—0.2	+0.7	+1.0.
Dezember	—3.2	—3.4	—3.0	—3.0	—4.9	—4.9.
Januar	—4.5	—4.4	—5.1	—5.0	—5.7	—5.1.
Februar	—3.5	—2.8	0.0	+0.1	—5.8	—4.5.
März	—3.9	—3.2	—3.0	—1.9	—3.6	—2.0.
Mittel	—2.3	—1.9	—2.2	—2.0	—3.9	—3.1.

Darnach sind diese beiden Winter des vorigen Jahrhunderts im Durchschnitt wärmer gewesen als der mittlere Winter









der oben angegebenen Jahre dieses Jahrhunderts. Der Winter 1762—63 war nur im März, der folgende im November ein wenig kälter. Dass die Abendtemperatur die Morgen-temperatur im allgemeinen übersteigt, erkennt man auch schon aus den Beobachtungen Luthers. Auffallend ist, dass für das Jahr 1764 nach altem Stil sich als Mitteltemperatur des Januar 0° , des Februar -3° R. ergibt, während man nach neuem Stil für den Januar $-5,1^{\circ}$ C., für den Februar 0° erhält. Dies erklärt sich daraus, dass die 11 letzten Tage des Dezember 1763 nach altem Stil eine anhaltende Kälte zeigten, so dass das Thermometer sogar an 2 Tagen unter den Fahrenheitschen Nullpunkt sank, was Luther als Extra-Kälte bezeichnet, dass diese Kälte aber im Januar 1764 alten Stils nur an den 3 ersten Tagen anhielt, dann aber warmes Wetter eintrat, so dass vom 4. Januar bis zum 12. Februar nur einmal das Quecksilber unter Null sank und auch nur bis $-1/2^{\circ}$ R. Am 13. Februar 1764 trat Kälte ein, welche ununterbrochen bis zum Schluss des Monats anhielt.

Ausser den Thermometerbeobachtungen verzeichnet Luther auch noch die Windrichtung nach der Fahne des Schwarzhäupterhauses, welche er für die zuverlässigste hält. Hieraus geht auch hervor, dass Luther seine Beobachtungen im Innern der damals noch durch Wälle geschützten Stadt anstellte, was seine höheren Temperaturen teilweise veranlasst haben mag. Sonst giebt er noch an, dass sein Thermometer sich in „freier Luft im andern Stockwerk“ befunden habe. Für den ersten Winter giebt Luther als Lage des Thermometers NW, für den zweiten Winter NO an. Vielleicht liegt hier ein Druckfehler vor. Im zweiten Winter fügt Luther auch noch Angaben über „Witterung“ hinzu, als: „wolkicht, trüb, windig, regenhaft, Sturm, hohler Wind, Nebel, Sonnenschein, Regen, Schlag-Regen, Glat-Eiss, Dau, Nordlicht“ u. s. w. G. Schweder.

~~~~~

## **Zwei Schädel von *Bos Pallasii* Dekay = *Ovibos moschatus fossilis* Rüt. aus Witebsk.**

Am 23. August 1886 wurde bei Gelegenheit von Erdarbeiten in der Nähe des Bahnhofes der Dünaburg-Witebsker

Eisenbahn bei Witebsk ein Schädel von *Bos Pallasii* Dekay gefunden und durch Herrn Ingenieur Eugen Kröger dem Naturforscher-Verein in Riga übersandt. Am 23. Oktober desselben Jahres wurde in der Nähe der früheren Fundstätte, das ist etwa 1000 Fuss nordwestlich vom erwähnten Stationsgebäude, in 17 Fuss Tiefe ein zweiter Schädel derselben Tierart gefunden und ebenfalls durch Herrn Ingenieur Kröger dem Naturforscher-Verein zugestellt. Beide Schädel lagen in einem aus Sand und aus kleineren und grösseren Steinchen bestehenden Grus, welcher alle Hohlräume der Schädel ausgefüllt hatte. Nach Entfernung eines Steinchens von fast einem Zoll im Durchmesser, welcher das Hinterhauptsloch des zweiten Schädels verspernte, schüttete ich auch aus der Gehirnhöhle des letzteren etwa 2 Pfund Grus heraus.

Nicht unerwähnt darf ich lassen, dass am 24. Oktober 1886 an derselben Fundstelle noch ein kleiner Mamutzahn gefunden wurde, welcher den vollständigen Rest eines bereits stark abgenutzten Backenzahnes von *Elephas primigenius* darstellt. Dieser Zahn ist beiläufig 1½ schwer, hat eine Länge von 9<sup>cm</sup>, während die 8—9 Querlamellen bis 7<sup>cm</sup> lang sind. Die Höhe des Zahnes misst 6<sup>cm</sup>.

Da Funde von *Bos Pallasii* im ganzen und namentlich in Europa selten sind, so dass selbst Bronn in seinen „Klassen und Ordnungen des Tierreiches“ sich mit der Abbildung eines sehr unvollständigen Schädelfragmentes aus dem Diluvium bei Merseburg begnügen muss, so dürfte eine Beschreibung und teilweise Abbildung der Witebsker Schädel wohl gerechtfertigt sein.

Beide Schädel stimmen miteinander und mit der von Pallas gegebenen Abbildung, von welcher später die Rede sein wird, sehr gut überein, nur ist der erste Schädel etwas höher, der zweite etwas gestreckter. Der erste, am 23. Aug. gefundene Schädel besteht aus zwei zusammenpassenden Stücken, die erst bei dem Herausholen aus der Erde getrennt wurden, aus dem Hinterkopf mit den mächtigen Hornzapfen, mit den Thränen- und Gaumenbeinen bis zu den fehlenden Nasenbeinen und aus dem davon abgebrochenen rechten Oberkiefer mit sämtlichen sehr wohl erhaltenen 6 Backenzähnen. Während am ersten Schädel die Horn-

zapfen noch gut erhalten sind und namentlich der rechte Hornzapfen noch weit über den Jochbogen hinabragt, sind die Hornzapfen am zweiten Schädel stark abgerieben. Dafür sind aber hier die weit vortretenden oberen Augenringe recht gut erhalten, und steht hier der ebenfalls allein übrige rechte Oberkiefer noch mit den Stirn-, Joch- und Gaumenbeinen in fester Verbindung. Andererseits ist hier das Gebiss sehr mitgenommen, und sind von den Backenzähnen nur der erste, fünfte und sechste vorhanden, überdies sehr lose sitzend.

Ich gebe jetzt einige Maasse in Centimetern, wobei die beiden Stücke des Schädels I zusammengestellt sind:

a) Auf der Unterseite gemessen:

|                                                                |     |      |
|----------------------------------------------------------------|-----|------|
| Länge des Schädels vom Ende des Condylus                       | I   | II.  |
| bis zur Spitze des Oberkieferrestes . .                        | 41  | 43   |
| bis zum hintern Molaren . . . . .                              | 23  | 24   |
| bis zum Vorderende des vorderen Molaren                        | 37  | 39   |
| Länge der Zahnreihe . . . . .                                  | 14  | 15   |
| Länge des Gaumenbeines bis zum Hinterrande desselben . . . . . | 6   | 7    |
| Lücke zwischen Gaumen- und Keilbein . .                        | 9,5 | 10,5 |
| Breite dieser Lücke vor dem Keilbein . . .                     | 2   | 2,5  |
| Lücke vom Rande des Gaumens bis zum Jochbein . . . . .         | 9,5 | 10,5 |
| Abstand des Flügelbeines vom Jochbogen .                       | 4,5 | 5    |
| Breite des halben Gaumens                                      |     |      |
| beim ersten Mahlzahn . . . . .                                 | 2,5 | 2,5  |
| beim letzten Mahlzahn . . . . .                                | 4   | 4    |
| Querdurchmesser des Hinterhauptsloches . .                     | 2   | 2    |
| Längedurchmesser „ „ . . . . .                                 | 2,4 | 2,6. |

b) Hinten gemessen:

|                                                                                |      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|------|-----|
| Breite des Schädels am Hinterhauptsloch .                                      | 16   | 18  |
| Höhe vom Hinterhauptsloch bis zur oberen Naht der Hinterhauptschuppe . . . . . | 9,5  | 8   |
| Höhe des Schädels vom Condylus bis zur Oberfläche der Scheitelbeine . . . . .  | 13,5 | 13. |

c) Oben gemessen:

|                                              |    |      |
|----------------------------------------------|----|------|
| Höhe der Knochenzapfen über der Schädeldecke | 3  | —    |
| Länge der Zapfenbasis . . . . .              | 17 | 19,5 |
| Schmalste Stelle zwischen den Knochenzapfen  | 1  | 1    |

|                                       |     |      |
|---------------------------------------|-----|------|
| Breite der Zapfen                     | I   | II.  |
| in der Höhe des oberen Augenrandes .  | 9   | 9    |
| in der Höhe des Jochbogens . . . . .  | 5,5 | —    |
| Grösste Breite des Schädels           |     |      |
| zwischen den äusseren Zapfenrändern . | 23  | —    |
| zwischen den äusseren Augenrändern .  | —   | 25,5 |
| Abstand der Augenränder vom Schädel   |     |      |
| vorn . . . . .                        | —   | 6    |
| hinten . . . . .                      | —   | 8    |
| Durchmesser der Augenhöhle . . . . .  | —   | 5,7. |

Zu einer Zeit, als der den hohen Norden Amerikas bewohnende Moschusochse, *Ovibos moschatus*, noch wenig bekannt war, erhielt der berühmte Akademiker Pallas zwei Schädel dieser Tiere aus der Gegend des Obischen Meerbusens und gab eine von vorzüglichen Abbildungen begleitete Beschreibung dieser Schädel im XVII. Bande der *Novi comentarii Academiae scientiarum Imperialis Petropolitanae* im Jahre 1773. Ihm fiel sogleich die Ähnlichkeit mit dem nordamerikanischen Moschusochsen auf, von dem er einen getrockneten Kopf im Londoner Museum gesehen hatte, ohne dass er eine Artbestimmung der Tiere unternimmt, deren Schädel er beschreibt. Die Abbildungen, die Pallas von den Schädeln giebt, deuten im allgemeinen auf eine etwas bessere Erhaltung, als sie den mir vorliegenden Schädeln zukommt, da beide Oberkiefer, wenn auch ebenfalls ohne Nasenbeine und Zwischenkiefer, mit dem Schädel verbunden sind; dafür ist aber das Gebiss nur schlecht erhalten, während der erste der Witebsker Schädel dasselbe in vorzüglichem Zustande darbietet. Die von Pallas gegebenen Maasse stimmen im allgemeinen, so weit sie vergleichbar sind, mit den oben gegebenen überein.

Als nach einiger Zeit Dekay am Mississippi einen gleichen Schädel fand, nannte er das zugehörige Tier zu Ehren des ersten Beschreibers desselben *Bos Pallasii*\*).

---

\*) Nach Leunis, *Synopsis des Tierreiches* 1860, pag. 178, hat Karl Ernst von Baer den Stammvater des noch gegenwärtig in Littauen lebenden Auerochsen ebenfalls *Bos Pallasii* genannt und dadurch einige Verwirrung angerichtet. Letzteres Tier wird jetzt allgemein nach Bojanus als *Bos priscus* vom *Bos primigenius*, dem Stammvater unseres Hausrindes, unterschieden.



Im Jahre 1809 erhielt die Petersburger Akademie durch den Grafen Rumänzow einen am Ufer der Jana gefundenen Schädel des Moschusochsen, welcher sich dadurch von allen übrigen Funden auszeichnet, dass bei ihm auch die auf den Knochenzapfen sitzenden Hörner noch fast vollständig erhalten waren. Eine Beschreibung dieses Schädels mit Beigabe zweier Abbildungen gab N. Oseretzkovsky in den *Memoirs de l'academie imperiale des sciences* III, 1811. Oseretzkovsky spricht zugleich mit Entschiedenheit die Ansicht aus, dass die jetzt in Sibirien nicht mehr lebenden Tiere, wie Mamut, Rhinoceros und Moschusochs, nicht erst in ihren Knochen oder als Leichen hierher gebracht seien, sondern dass sie einst hier gelebt haben, wo dieselbe Kälte, welche sie einst vernichtete, uns ihre Reste erhalten habe.

Ausser den schon erwähnten spärlichen Resten bei Merseburg ist mir aus Europa nur noch ein Schädelfund des Moschusochsen aus dem Permschen Gouvernement bekannt geworden, worüber A. Teplouchoff eine kurze Beschreibung im Archiv für Anthropologie XVI 1886, pag. 519—521, giebt. Der beschriebene Schädel wurde in Maikor am Ufer des Flüsschens Kemolka im Jahre 1883 gefunden. Nach den beigegebenen Abbildungen (eine Aufsicht, eine Seitenansicht, eine Hinteransicht und die Kaufläche des einzigen vorhandenen Zahnes) ist der Schädel etwa so gut erhalten als der zweite Schädel aus Witebsk, weniger gut als der erste. Von Maassen giebt Teplouchoff nur folgende an:

Länge des Schädels bis zur Spitze des Oberkieferrestes 38<sup>cm</sup> (Witebsk 41<sup>cm</sup> und 43<sup>cm</sup>); die sagittale Breite des Schädels mit den Hornzapfen gegen 24<sup>cm</sup> (W. 23) und „Dicke“ (Höhe) des Schädels 14<sup>cm</sup> (W. 13,5 und 13). In den Dimensionen stimmt also der Permsche Schädel im allgemeinen mit den Witebsker Schädeln überein.

Über einen vor kurzem in Volhynien gefundenen Schädel von *Ovibos moschatus fossilis*, auf den mich brieflich kurz vor seinem Tode Professor Grewingk in Dorpat aufmerksam machte, habe ich trotz verschiedener Anfragen nichts ermitteln können.



Nach Abdruck des Vorstehenden finde ich noch folgende Nachrichten über *Bos Pallasii* Dekay = *Bos canaliculatus* Fischer:

Johann Nep. Woldrich in den *Memoires de l'academie imp. des sciences de St. Petersbourg* XXXV, 10 vom Jahre 1887 giebt in der Abhandlung „Diluviale europäisch-nordasiatische Säugetierfauna“, pag. 112 und 113, für *Ovibos moschatus* in Frankreich als Fundorte zugleich mit menschlichen Gerätschaften Percy (Oise), Gorge d'Enfer (Dordogne), Viry-Nouveau (Aisne) an und sagt, dass in England zu Maidenhead ein Schädelfragment im Jahre 1855 von Kingsley und Lubbock gefunden sei. Somit lassen sich Reste des Moschusochsen von Neusibirien und Nordsibirien, wo der Rengers Hedenström Schädel fand, über Moskau, Westpreussen, Schlesien und andere Teile Deutschlands nach England und Frankreich verfolgen. Woldrich erwähnt ferner Schädelfragmente aus Jicin (Gitschin) in Böhmen und Předměstí in Mähren und aus der Höhle Murek bei Mnichow in der Nähe von Krakau.

Endlich finde ich in den Verhandlungen des naturhistorischen Vereins zu Bonn von 1888, pag. 19 und 20, dass Dr. Pohlig eine Skizze eines Schädelfragmentes von *Ovibos moschatus* bespricht, welches er ohne Fundortangabe mit der Bezeichnung *Bos cavifrons* im Leipziger zoologischen Institut gefunden hat. Er vermutet, dass dasselbe aus Möckern bei Leipzig stamme und sagt, dass damit die Zahl der sicheren deutschen fossilen Exemplare des seltenen Glaciertieres auf 14 steige, von welchen sich Reste von 3 Individuen aus dem rheinischen Löss in Bonn befinden, 2 (von Kreuzberg und von Thiede) in Berlin, je eines in Breslau, Halle, Jena, Leipzig, Hannover, Mecklenburg, Stuttgart und Neutitschein, während über das 14. Stück aus der Rheingegend (aus Moselweis?) Prof. Schaafhausen Mitteilungen in Sicht gestellt habe.

Man sieht, dass diesen wenigen Funden von geringen Fragmenten gegenüber obiger Doppelfund bei Witebsk einen um so grösseren Wert besitzt.



Schliesslich muss ich noch berichtigen, dass der zweite Witebsker Schädel am 23. Okt. 1887 gefunden ist (nicht 1886).

Sollte die Fertigstellung der in Angriff genommenen Abbildungen des ersten Schädels vom Aug. 1886 sich verzögern, so werden dieselben nachgeliefert, bezw. dem nächsten Jahrgang beigelegt werden.

G. Schweder.

---

### Nachtrag zu pag. 58.

Dr. Johann Luther, von dem die Witterungsbeobachtungen der Winter 1762—64 angestellt sind, ist nach dem Schriftsteller-Lexikon von Recke und Napiersky im Jahre 1716 zu Riga geboren, studierte in Halle Arzneiwissenschaften und wurde dort Dr. der A. G., liess sich darauf in seiner Vaterstadt Riga nieder, wo er zuletzt zweiter Physikus war. Er starb am 17. Aug. 1764. Mit seinem Tode hören denn auch die meteorologischen Beobachtungen auf.

G. S.



## Kassenbericht

für die Zeit vom 1. Juli 1887 bis 1. Juli 1888.

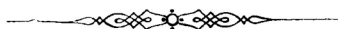
| Einnahmen.                                       |      | Ausgaben.                          |      |
|--------------------------------------------------|------|------------------------------------|------|
|                                                  | Rbl. |                                    | Rbl. |
| Mitgliederbeiträge . . . . .                     | 487  | Lokal . . . . .                    | 75   |
| Zinsen . . . . .                                 | 405  | Versicherung . . . . .             | 31   |
| Vom Börsenkomité. . . . .                        | 600  | Konservator . . . . .              | 100  |
| Vom hydrographischen De-<br>partement . . . . .  | 180  | 2 Diener . . . . .                 | 82   |
| Vom Ökonomieamt . . . . .                        | 50   | Bibliothek und Porto . . . . .     | 113  |
| Vom Himselschen Legat . . . . .                  | 100  | Korrespondenzblatt . . . . .       | 179  |
| Von der Müllerschen Buch-<br>druckerei . . . . . | 50   | Sammlungen . . . . .               | 33   |
| Verkaufte Drucksachen . . . . .                  | 11   | Inserate . . . . .                 | 42   |
|                                                  |      | Diverse. . . . .                   | 12   |
|                                                  |      | Meteorologische Stationen. . . . . | 739  |
|                                                  |      | Zum Kapital. . . . .               | 477  |
| zusammen                                         | 1883 | zusammen                           | 1883 |

### Kapital am 1. Juli 1888.

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Rigaer Hypothekenpfandbriefe . .  | 7800 Rbl. |
| Rigaer Stadthäuserpfandbriefe . . | 500 „     |
| Anhaftende Zinsen . . . . .       | 74 „      |
| Baares Saldo . . . . .            | 443 „     |
| zusammen                          | 8817 Rbl. |



**Meteorologische Beobachtungen**  
in  
**Riga und Dünamünde**  
für 1887.



# Station Riga. Monat Januar 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | — 8.5         | 70.5                   | 78          | NE.             | 7          | 0           | — 7.2  | — 10.1             | S.                       | 4.1          |
| 2                  | — 5.5         | 63.6                   | 92          | 0               | 10         | — 5.0       | — 8.2  | S.                 | 3.5                      | 4.7          |
| 3                  | — 5.1         | 63.5                   | 86          | SSW.            | 4          | 10          | — 4.6  | — 7.5              |                          | 4.4          |
| 4                  | — 4.4         | 63.3                   | 90          | S.              | 1          | 10          | — 3.9  | — 5.0              |                          | 4.5          |
| 5                  | + 1.0         | 52.9                   | 97          | S.              | 6          | 10          | + 1.0  | — 4.1              | RS.                      | 4.6          |
| 6                  | + 1.6         | 54.3                   | 88          | S.              | 2          | 10          | + 2.9  | + 0.3              |                          | 3.0          |
| 7                  | + 1.3         | 54.6                   | 88          | S.              | 8          | 10          | + 1.7  | — 1.0              | S.                       | 3.2          |
| 8                  | + 0.1         | 53.7                   | 88          | E.              | 4          | 10          | + 1.0  | — 1.3              | S.                       | 3.5          |
| 9                  | — 1.1         | 59.5                   | 91          | ESE.            | 2          | 10          | — 0.5  | — 1.7              | S.                       | 3.0          |
| 10                 | — 1.1         | 68.2                   | 95          | 0               | 10         | — 1.0       | — 2.8  |                    | 6.5                      | 3.8          |
| 11                 | — 5.9         | 73.9                   | 85          | ESE.            | 3          | 0           | — 1.3  | — 9.0              |                          | 3.6          |
| 12                 | — 3.3         | 74.9                   | 89          | S.              | 3          | 10          | — 2.2  | — 9.2              |                          | 3.7          |
| 13                 | — 6.5         | 75.8                   | 87          | S.              | 4          | 10          | — 2.1  | — 10.2             |                          | 3.6          |
| 14                 | — 8.1         | 74.3                   | 94          | SSW.            | 4          | 10          | — 5.5  | — 9.3              |                          | 4.0          |
| 15                 | — 7.5         | 74.5                   | 87          | SSW.            | 4          | 10          | — 4.0  | — 10.2             |                          | 4.3          |
| 16                 | — 3.8         | 70.4                   | 93          | SW.             | 2          | 10          | — 0.6  | — 12.0             | S.                       | 4.5          |
| 17                 | — 0.4         | 71.4                   | 96          | NNW.            | 1          | 80          | — 0.2  | — 1.7              | S.                       | 4.2          |
| 18                 | — 5.5         | 73.8                   | 90          | ESE.            | 1          | 10          | — 1.6  | — 8.9              | S.                       | 4.1          |
| 19                 | — 15.0        | 76.5                   | 85          | S.              | 4          | 0           | — 13.0 | — 16.2             |                          | 3.4          |
| 20                 | — 9.6         | 67.9                   | 74          | SSW.            | 10         | 100         | — 7.0  | — 16.0             | S.                       | 2.9          |
| 21                 | — 0.5         | 54.3                   | 96          | SSW.            | 6          | 10          | + 1.6  | — 7.4              | S.                       | 4.1          |
| 22                 | + 2.2         | 44.3                   | 91          | SW.             | 4          | 10          | + 3.9  | — 0.5              |                          | 4.3          |
| 23                 | + 0.8         | 50.1                   | 72          | N.              | 16         | 6           | + 1.5  | — 1.0              | S.                       | 6.0          |
| 24                 | — 1.2         | 66.8                   | 75          | NNW.            | 2          | 10          | + 1.3  | — 4.1              |                          | 4.9          |
| 25                 | + 1.6         | 66.2                   | 92          | SW.             | 3          | 10          | + 2.3  | — 4.6              |                          | 4.6          |
| 26                 | + 2.3         | 61.2                   | 90          | SW.             | 7          | 10          | + 2.5  | — 0.9              | R. <sup>0</sup>          | 4.5          |
| 27                 | + 0.8         | 63.3                   | 83          | NNW.            | 4          | 0           | + 3.9  | — 1.2              | R. <sup>0</sup>          | 5.0          |
| 28                 | + 0.1         | 67.2                   | 95          | SSW.            | 2          | 10          | + 0.5  | — 1.5              |                          | 4.4          |
| 29                 | + 2.9         | 62.1                   | 91          | SW.             | 4          | 10          | + 3.3  | — 0.7              | R. <sup>0</sup>          | 4.9          |
| 30                 | + 3.2         | 66.0                   | 96          | SW.             | 2          | 10          | + 4.0  | + 2.5              |                          | 4.6          |
| 31                 | + 0.3         | 65.7                   | 95          | SW.             | 4          | 10          | + 1.8  | — 0.7              |                          | 5.0          |
| Mitt.              | — 2.4         | 64.7                   | 89          | —               | 8.2        | + 4.0       | — 16.2 | —                  | 29.4                     | 4.2          |

Sturm am 20., 22., 23., 24., 26. u. 27.; Nebel am 10., 28. u. 31.; Raufrost am 13., 14. u. 15.; Schneegeköber am 20.; Glatteis am 21. u. 25.; Graupeln am 23.

| Winde              | Stil. | N.   | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|--------------------|-------|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigk.           | 9     | 4    | 1    | 4   | —    | 3   | 3    | 2   | —    | 15  | 23   | 20  | 1    | 1   | —    | —   | 7    |
| Meter pr. Secunde. | —     | 12.0 | 6.0  | 4.0 | —    | 5.3 | 2.0  | 3.5 | —    | 3.5 | 3.3  | 3.6 | 2.0  | 2.0 | —    | —   | 2.7  |

# Station Dünamünde. Monat Januar 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                     |             | 1h. Mittag.  |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlagsmenge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|---------------------|-------------|--------------|------------|-------------|--------|--------------------|---------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.        | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                     |              |
|                    | Cels.         | 700 mm. +           | %           | Mtr. p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                     |              |
| 1                  | — 7.6         | 70.7                | 98          | ENE. 10      | 4          | —           | —      |                    |                     | 3.7          |
| 2                  | — 5.6         | 63.3                | 100         | E. 4         | 10         | —           | —      | S.                 | 1.6                 | 3.8          |
| 3                  | — 5.4         | 63.4                | 100         | S. 4         | 10         | —           | —      |                    |                     | 4.2          |
| 4                  | — 4.2         | 63.3                | 100         | SE. 2        | 10         | —           | —      |                    | 3.0                 | 4.1          |
| 5                  | + 1.1         | 52.5                | 100         | SSE. 8       | 10         | —           | —      | S.                 | 5.2                 | 3.4          |
| 6                  | + 1.7         | 54.3                | 99          | SE. 10       | 8          | —           | —      |                    |                     | 3.3          |
| 7                  | + 1.3         | 54.4                | 99          | SSE. 8       | 10         | —           | —      | S.                 | 0.1                 | 3.0          |
| 8                  | + 0.3         | 53.5                | 99          | SE. 10       | 10         | —           | —      | S.                 | 1.1                 | 3.0          |
| 9                  | — 1.1         | 59.5                | 100         | SE. 6        | 10         | —           | —      | S.                 | 3.1                 | 3.6          |
| 10                 | — 1.1         | 68.8                | 100         | ESE. 2       | 10         | —           | —      |                    |                     | 3.4          |
| 11                 | — 5.3         | 73.9                | 99          | SE. 4        | 0          | —           | —      |                    |                     | 3.3          |
| 12                 | — 3.2         | 75.0                | 100         | SSE. 4       | 10         | —           | —      |                    |                     | 3.3          |
| 13                 | — 7.3         | 75.9                | 100         | SSE. 8       | 10         | —           | —      | S.                 |                     | 3.2          |
| 14                 | — 8.0         | 74.3                | 100         | S. 6         | 10         | —           | —      |                    |                     | 3.6          |
| 15                 | — 6.4         | 73.9                | 100         | SSW. 6       | 10         | —           | —      |                    | 0.1                 | 3.7          |
| 16                 | — 0.3         | 70.5                | 100         | W. 6         | 10         | —           | —      |                    | 0.1                 | 4.0          |
| 17                 | + 0.0         | 71.7                | 100         | NNW. 4       | 10         | —           | —      | S.                 | 0.9                 | 3.6          |
| 18                 | — 5.6         | 73.9                | 100         | SE. 4        | 10         | —           | —      | S.                 |                     | 3.4          |
| 19                 | — 15.1        | 76.3                | 100         | SE. 6        | 0          | —           | —      |                    | 0.2                 | 3.0          |
| 20                 | — 9.5         | 67.5                | 93          | SSE. 12      | 8          | —           | —      | S.                 | 5.2                 | 2.9          |
| 21                 | + 0.5         | 54.1                | 100         | SW. 10       | 10         | —           | —      | RS.                | 0.9                 | 4.2          |
| 22                 | + 2.3         | 44.8                | 99          | SW. 8        | 10         | —           | —      | R.                 | 0.3                 | 4.2          |
| 23                 | + 1.4         | 50.1                | 87          | NW. 10       | 6          | —           | —      | S.                 | 0.6                 | 5.1          |
| 24                 | — 0.1         | 66.5                | 89          | NNW. 6       | 9          | —           | —      |                    |                     | 4.2          |
| 25                 | + 1.6         | 66.0                | 100         | SW. 8        | 10         | —           | —      |                    |                     | 4.5          |
| 26                 | + 2.5         | 61.3                | 99          | WSW. 8       | 2          | —           | —      |                    | 0.2                 | 4.6          |
| 27                 | + 1.3         | 63.0                | 97          | NNW. 4       | 0          | —           | —      |                    |                     | 4.2          |
| 28                 | + 0.2         | 66.9                | 100         | SSE. 4       | 10         | —           | —      |                    | 0.3                 | 4.1          |
| 29                 | + 2.6         | 62.1                | 100         | SW. 6        | 10         | —           | —      |                    | 0.1                 | 4.8          |
| 30                 | + 2.6         | 65.9                | 100         | WSW. 6       | 10         | —           | —      |                    |                     | 4.6          |
| 31                 | + 0.1         | 65.5                | 100         | SW. 6        | 10         | —           | —      |                    |                     | 4.7          |
| Mitt.              | — 2.1         | 64.6                | 99          | —            | 8.3        | —           | —      | —                  | 23.0                | 3.8          |

Sturm am 23. u. 26.; Schneegestöber am 5., 9. u. 23.; Nebel  
am 19., 20., 25., 26., 29., 30. u. 31.

| Winde .            | Still. | N.  | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SW. | WSW. | W.  | WW.  | NW. | NNW. |
|--------------------|--------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigkeit         | —      | 1   | 2   | 2    | 3   | 1    | 19  | 15   | 6   | 5   | 14   | 8   | 3    | 4   | 7    |
| Meter pr. Secunde. | —      | 2.0 | 2.0 | 10.0 | 5.3 | 2.0  | 5.4 | 6.0  | 4.0 | 5.2 | 5.8  | 6.5 | 10.0 | 3.3 | 10.0 |

# Station Riga. Monat Februar 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 0.8         | 62.2                   | 95          | SW. 8           | 10         | + 1.3       | - 0.6  |                    |                          | 5.0          |
| 2                  | + 1.7         | 59.9                   | 91          | SW. 5           | 9          | + 3.5       | - 0.3  | S.                 | 0.3                      | 5.3          |
| 3                  | + 1.5         | 64.7                   | 91          | SSW. 4          | 10         | + 2.5       | - 1.5  | S. <sup>0</sup>    | 0.1                      | 4.5          |
| 4                  | + 4.6         | 59.6                   | 86          | SW. 7           | 10         | + 6.0       | + 2.0  | R. <sup>0</sup>    | 0.2                      | 5.3          |
| 5                  | + 4.3         | 65.2                   | 86          | SW. 2           | 10         | + 4.2       | + 2.4  | R.                 | 2.5                      | 5.2          |
| 6                  | + 1.4         | 58.8                   | 76          | NNW. 10         | 10         | + 5.3       | - 1.7  | RS.                | 1.0                      | 6.3          |
| 7                  | - 1.3         | 72.2                   | 76          | NNE. 8          | 10         | - 1.0       | - 3.1  | S.                 |                          | 5.4          |
| 8                  | - 3.8         | 80.5                   | 69          | NNE. 2          | 10         | - 3.0       | - 6.2  |                    |                          | 4.8          |
| 9                  | - 5.5         | 82.9                   | 81          | 0               | 0          | - 3.2       | - 8.2  |                    |                          | 4.7          |
| 10                 | - 4.9         | 81.0                   | 82          | WSW. 1          | 1          | - 2.2       | - 8.0  |                    |                          | 4.7          |
| 11                 | - 2.3         | 73.0                   | 90          | SW. 1           | 10         | + 0.6       | - 7.8  | S. <sup>0</sup>    |                          | 5.2          |
| 12                 | - 4.9         | 79.0                   | 62          | 0               | 0          | + 0.0       | - 6.8  |                    |                          | 4.4          |
| 13                 | - 2.8         | 67.9                   | 78          | SW. 6           | 80         | + 1.5       | - 9.5  | S. <sup>0</sup>    |                          | 5.0          |
| 14                 | - 3.9         | 71.1                   | 59          | NNE. 8          | 3          | - 0.1       | - 6.9  | S. <sup>0</sup>    |                          | 4.6          |
| 15                 | - 6.8         | 79.0                   | 67          | 0               | 0          | - 5.0       | - 9.2  |                    |                          | 4.2          |
| 16                 | - 3.3         | 79.1                   | 80          | WNW. 1          | 9          | - 0.5       | - 8.5  |                    |                          | 4.2          |
| 17                 | - 1.9         | 73.3                   | 79          | SW. 2           | 9          | - 0.2       | - 5.0  |                    |                          | 4.0          |
| 18                 | - 7.3         | 68.6                   | 65          | SSW. 6          | 0          | - 3.5       | - 10.7 |                    |                          | 3.8          |
| 19                 | - 4.5         | 60.7                   | 79          | NE. 2           | 100        | - 2.5       | - 9.9  |                    |                          | 3.6          |
| 20                 | - 2.8         | 61.5                   | 70          | NE. 2           | 0          | + 0.5       | - 6.6  |                    |                          | 3.2          |
| 21                 | - 4.5         | 62.2                   | 79          | SSW. 2          | 0          | - 1.2       | - 8.2  |                    |                          | 3.0          |
| 22                 | - 3.5         | 62.9                   | 73          | SSW. 4          | 10         | - 1.8       | - 8.3  |                    |                          | 3.4          |
| 23                 | - 4.0         | 61.6                   | 84          | SSW. 7          | 1          | - 1.0       | - 9.4  | S.                 | 6.0                      | 3.7          |
| 24                 | + 1.4         | 55.4                   | 98          | S. 2            | 10         | + 3.6       | - 2.3  | S.                 | 2.6                      | 3.6          |
| 25                 | + 2.8         | 56.4                   | 95          | SW. 6           | 10         | + 3.5       | + 1.6  | R.                 | 1.0                      | 4.3          |
| 26                 | + 0.3         | 66.7                   | 82          | NNE. 7          | 60         | + 3.5       | - 0.8  | RS.                | 0.3                      | 4.6          |
| 27                 | + 1.0         | 73.3                   | 68          | SW. 9           | 60         | + 4.3       | - 2.5  |                    |                          | 5.0          |
| 28                 | + 2.9         | 64.0                   | 75          | SW. 5           | 0          | + 5.5       | - 0.5  |                    |                          | 4.6          |
| Mitt.              | - 1.6         | 68.0                   | 79          | —               | 5.2        | + 6.0       | - 10.7 | —                  | 14.0                     | 4.5          |

Sturm am 6., 14. u. 27.; Schneegestöber am 23. u. 24.; Nebel am 1., 24. u. 25.; Graupeln am 7., 13. u. 23.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W. | WW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|-----|-----|------|
| Häufigkeit.           | 20     | 3   | 9    | 5   | —  | —    | —   | —    | 2   | 14   | 26  | 3    | —  | 1   | —   | 1    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 9.7 | 5.7  | 3.4 | —  | —    | —   | —    | 2.0 | 4.3  | 4.7 | 2.7  | —  | 1.0 | —   | 10.0 |

# Station Dünamünde. Monat Februar 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 0.9         | 61.8                   | 100         | SW. 10          | 10         | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 2                  | + 1.7         | 59.6                   | 99          | SW. 8           | 0          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 0.3                      | 5.2          |
| 3                  | + 1.5         | 64.5                   | 100         | SSE. 4          | 10         | —           | —      | S. <sup>0</sup>    | 0.1                      | 4.6          |
| 4                  | + 4.7         | 59.1                   | 96          | SW. 15          | 10         | —           | —      |                    |                          | 5.3          |
| 5                  | + 3.7         | 65.0                   | 99          | SW. 4           | 9          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 2.5                      | 4.8          |
| 6                  | + 1.5         | 58.8                   | 88          | NW. 15          | 4          | —           | —      | RS.                | 0.5                      | 5.8          |
| 7                  | — 0.7         | 72.5                   | 90          | NNE. 10         | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 8                  | — 3.2         | 80.8                   | 85          | NE. 4           | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 9                  | — 4.6         | 83.4                   | 95          | SSW. 2          | 0          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.6          |
| 10                 | — 4.2         | 81.1                   | 94          | WSW. 4          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 11                 | — 1.8         | 72.7                   | 98          | NW. 6           | 9          | —           | —      | S. <sup>0</sup>    | 0.1                      | 4.8          |
| 12                 | — 4.4         | 79.1                   | 77          | SE. 2           | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.2          |
| 13                 | — 1.7         | 67.8                   | 94          | WSW. 8          | 7          | —           | —      |                    | 0.1                      | 5.3          |
| 14                 | — 3.1         | 71.0                   | 78          | NE. 10          | 2          | —           | —      | S. <sup>0</sup>    |                          | 3.9          |
| 15                 | — 5.9         | 79.0                   | 84          | WNW. 2          | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.9          |
| 16                 | — 2.0         | 79.2                   | 96          | W. 4            | 6          | —           | —      |                    |                          | 4.1          |
| 17                 | — 1.7         | 73.4                   | 92          | SSW. 6          | 5          | —           | —      |                    |                          | 3.7          |
| 18                 | — 7.1         | 68.6                   | 80          | S. 8            | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.6          |
| 19                 | — 3.9         | 61.2                   | 99          | NE. 4           | 7          | —           | —      |                    |                          | 3.5          |
| 20                 | — 2.4         | 61.8                   | 87          | ENE. 2          | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.3          |
| 21                 | — 3.7         | 62.3                   | 93          | SE. 2           | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.5          |
| 22                 | — 3.7         | 62.9                   | 88          | SE. 2           | 10         | —           | —      |                    |                          | 3.5          |
| 23                 | — 3.6         | 61.7                   | 93          | S. 8            | 3          | —           | —      | S.                 | 9.2                      | 4.8          |
| 24                 | + 1.4         | 55.5                   | 100         | S. 6            | 10         | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 1.7                      | 3.8          |
| 25                 | + 3.1         | 56.0                   | 99          | SW. 10          | 10         | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 0.8                      | 4.2          |
| 26                 | + 0.3         | 67.2                   | 97          | N. 10           | 2          | —           | —      | S. <sup>0</sup>    |                          | 4.0          |
| 27                 | + 1.6         | 73.2                   | 78          | SW. 10          | 6          | —           | —      |                    |                          | 5.3          |
| 28                 | + 2.8         | 65.0                   | 93          | SW. 4           | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| Mitt.              | — 1.2         | 68.0                   | 92          | —               | 4.4        | —           | —      | —                  | 15.4                     | 4.4          |

Sturm am 6.; Schneegestöber am 3., 6. u. 23.; Nebel am 1., 2., 4.,  
10., 11., 18., 19., 20., 21., 24. u. 25.

| Winde . .             | Still. | N.   | NNE. | NE. | ENE. | E.  | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|------|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigkeit            | —      | 4    | 2    | 8   | 4    | 1   | 6   | 4    | 11  | 8    | 18  | 6    | 2   | 3    | 5   | 2    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 11.5 | 10.0 | 7.2 | 3.5  | 2.0 | 2.0 | 4.0  | 4.5 | 5.6  | 7.6 | 6.3  | 5.0 | 6.0  | 9.0 | 3.5  |

# Station Riga. Monat März 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur.     |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-----------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.          | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.           | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 5.3         | 55.1                   | 65          | SW.             | 4          | 0               | + 8.0  | + 2.9              |                          | 4.9          |
| 2                  | + 3.4         | 54.3                   | 71          | NW.             | 9          | 90              | + 5.0  | + 2.5              |                          | 6.0          |
| 3                  | + 2.7         | 53.2                   | 80          | NW.             | 5          | 80              | + 5.3  | + 0.4              |                          | 5.4          |
| 4                  | + 3.0         | 56.6                   | 72          | SW.             | 4          | 10              | + 6.5  | + 1.5              |                          | 4.9          |
| 5                  | + 1.7         | 55.3                   | 79          | NNW.            | 8          | 0               | + 3.5  | + 0.3              |                          | 5.4          |
| 6                  | + 1.0         | 60.1                   | 74          | NW.             | 3          | 0               | + 2.0  | + 2.5              |                          | 4.4          |
| 7                  | + 2.5         | 56.1                   | 71          | WNW.            | 9          | 10              | + 4.5  | + 0.1              | R.                       | 5.8          |
| 8                  | + 0.3         | 63.7                   | 68          | N.              | 6          | 0               | + 4.4  | + 0.7              |                          | 5.4          |
| 9                  | + 3.0         | 55.4                   | 72          | SW.             | 8          | 90              | + 6.0  | + 1.5              |                          | 5.0          |
| 10                 | - 1.4         | 50.2                   | 75          | N.              | 9          | 10              | + 4.0  | + 3.5              | S.                       | 5.0          |
| 11                 | - 3.6         | 55.0                   | 73          | NW.             | 10         | 8               | + 1.1  | + 7.5              | S.                       | 5.8          |
| 12                 | - 4.8         | 52.9                   | 80          | NNE.            | 3          | 10              | + 2.4  | + 7.5              | S.                       | 2.3          |
| 13                 | - 10.3        | 50.6                   | 65          | NNE.            | 10         | 10              | + 4.0  | + 12.2             | S. <sup>0</sup>          | 5.0          |
| 14                 | - 5.6         | 58.8                   | 69          | WNW.            | 4          | 10              | + 3.2  | + 8.0              | S.                       | 2.7          |
| 15                 | - 5.1         | 64.4                   | 63          | SSW.            | 2          | 3               | + 1.1  | + 11.2             |                          | 4.3          |
| 16                 | - 5.5         | 69.3                   | 63          | E.              | 4          | 5               | + 2.4  | + 9.5              | S. <sup>0</sup>          | 4.2          |
| 17                 | - 7.8         | 70.7                   | 51          | E.              | 6          | 0               | + 4.0  | + 11.8             |                          | 3.5          |
| 18                 | - 6.8         | 63.5                   | 59          | E.              | 6          | 10              | + 4.3  | + 9.3              | S. <sup>0</sup>          | 2.8          |
| 19                 | - 4.4         | 60.6                   | 67          | N.              | 4          | 10 <sup>0</sup> | + 3.0  | + 6.1              |                          | 3.7          |
| 20                 | - 2.4         | 73.7                   | 76          | NNE.            | 4          | 0               | + 1.0  | + 4.5              |                          | 4.2          |
| 21                 | - 2.0         | 76.8                   | 57          | SSW.            | 5          | 0               | + 2.8  | + 7.0              |                          | 3.7          |
| 22                 | - 2.0         | 68.9                   | 49          | S.              | 8          | 0               | + 2.4  | + 7.0              |                          | 3.1          |
| 23                 | + 0.2         | 58.6                   | 69          | S.              | 8          | 10 <sup>0</sup> | + 3.0  | + 3.0              |                          | 0.6          |
| 24                 | + 0.8         | 53.1                   | 90          | S.              | 9          | 10              | + 1.8  | + 0.3              | S.                       | 2.1          |
| 25                 | + 2.4         | 53.1                   | 92          | SSW.            | 4          | 10              | + 4.5  | + 0.5              | S. <sup>0</sup>          | 6.1          |
| 26                 | + 1.2         | 49.6                   | 96          | SSE.            | 4          | 10              | + 2.9  | + 0.5              | SR. <sup>0</sup>         | 3.0          |
| 27                 | + 1.6         | 51.1                   | 95          | 0               | 10         | 10              | + 3.1  | + 1.5              | S.                       | 2.8          |
| 28                 | + 1.8         | 50.5                   | 88          | NNE.            | 3          | 10              | + 3.6  | + 1.3              | RS.                      | 1.1          |
| 29                 | + 1.6         | 55.6                   | 86          | N.              | 2          | 9               | + 4.5  | + 0.3              | RS.                      | 0.3          |
| 30                 | + 1.6         | 60.9                   | 76          | NE.             | 3          | 10              | + 2.7  | + 0.5              |                          | 4.0          |
| 31                 | + 2.1         | 60.0                   | 74          | NNW.            | 1          | 10              | + 5.2  | + 1.2              |                          | 4.3          |
| Mitt.              | - 0.8         | 58.6                   | 73          | —               | —          | 6.8             | + 8.0  | + 12.2             | —                        | 18.6         |

Sturm am 1., 2., 7., 8., 11., 13. u. 24.; Reif am 2., 4., 5., 6., 7., 20.,  
21., 22., 27., 29., 30. u. 31.

| Winde                 | Stil. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W. | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|-------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|
| Häufigk.              | 13    | 8   | 8    | 6   | 2    | 5   | 2    | —   | 1    | 7   | 9    | 13  | 2    | —  | 4    | 6   | 7    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —     | 4.0 | 3.5  | 4.8 | 3.5  | 4.4 | 4.5  | —   | 4.0  | 7.1 | 3.0  | 4.3 | 4.0  | —  | 6.2  | 7.3 | 5.7  |



# Station Dünamünde. Monat März 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm.<br>+           | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 3.8         | 55.2                   | 91          | SW. 6           | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.8          |
| 2                  | + 2.6         | 54.3                   | 92          | NW. 14          | 3          | —           | —      |                    |                          | 5.6          |
| 3                  | + 2.4         | 53.1                   | 96          | NW. 6           | 6          | —           | —      |                    |                          | 5.2          |
| 4                  | + 2.5         | 56.1                   | 87          | SW. 6           | 10         | —           | —      |                    |                          | 5.0          |
| 5                  | + 1.8         | 55.3                   | 96          | NW. 10          | 0          | —           | —      |                    |                          | 5.3          |
| 6                  | + 1.3         | 60.1                   | 93          | NW. 4           | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 7                  | + 2.5         | 55.7                   | 84          | NW. 10          | 7          | —           | —      |                    |                          | 5.7          |
| 8                  | + 1.0         | 64.4                   | 85          | NNW. 6          | 0          | —           | —      |                    |                          | 5.1          |
| 9                  | + 2.7         | 54.5                   | 90          | SW. 6           | 5          | —           | —      |                    |                          | 5.3          |
| 10                 | — 1.0         | 50.2                   | 84          | N. 15           | 10         | —           | —      |                    | 0.5                      | 4.8          |
| 11                 | — 2.9         | 55.0                   | 92          | WNW. 10         | 7          | —           | —      | S.                 | 3.1                      | 5.3          |
| 12                 | — 4.6         | 53.4                   | 92          | NE. 6           | 10         | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 13                 | — 9.1         | 50.8                   | 88          | NE. 20          | 10         | —           | —      |                    |                          | 3.5          |
| 14                 | — 4.1         | 58.4                   | 75          | NW. 6           | 6          | —           | —      | S.                 | 1.0                      | 4.6          |
| 15                 | — 4.8         | 64.5                   | 78          | WNW. 3          | 1          | —           | —      |                    | 0.3                      | 4.6          |
| 16                 | — 4.2         | 69.1                   | 73          | SE. 5           | 1          | —           | —      | S.                 | 0.2                      | 4.3          |
| 17                 | — 7.1         | 71.1                   | 64          | SE. 8           | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.4          |
| 18                 | — 6.6         | 63.9                   | 72          | SE. 8           | 9          | —           | —      | S.º                |                          | 3.5          |
| 19                 | — 4.1         | 60.8                   | 85          | NNE. 6          | 7          | —           | —      |                    |                          | 3.8          |
| 20                 | — 1.9         | 74.0                   | 94          | N. 4            | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.0          |
| 21                 | — 1.8         | 77.1                   | 69          | S. 6            | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.6          |
| 22                 | — 1.5         | 68.6                   | 54          | SSE. 10         | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.2          |
| 23                 | + 0.2         | 58.2                   | 79          | SSE. 10         | 9          | —           | —      |                    | 0.1                      | 3.1          |
| 24                 | + 0.9         | 53.0                   | 100         | SE. 14          | 10         | —           | —      | S.                 | 2.0                      | 3.3          |
| 25                 | + 2.2         | 52.9                   | 99          | SSE. 8          | 2          | —           | —      |                    | 5.3                      | 3.6          |
| 26                 | + 1.5         | 49.4                   | 100         | SE. 8           | 10         | —           | —      | S.                 | 1.3                      | 3.6          |
| 27                 | + 1.4         | 51.4                   | 100         | NE. 2           | 10         | —           | —      | RS.                | 2.0                      | 4.1          |
| 28                 | + 1.2         | 50.7                   | 99          | NE. 6           | 9          | —           | —      | S.                 | 0.4                      | 4.0          |
| 29                 | + 1.4         | 55.8                   | 98          | N. 2            | 9          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.2          |
| 30                 | + 1.1         | 60.9                   | 94          | ENE. 4          | 10         | —           | —      |                    |                          | 3.8          |
| 31                 | + 1.2         | 59.9                   | 98          | NNW. 4          | 9          | —           | —      |                    |                          | 4.1          |
| Mitt.              | — 0.7         | 58.6                   | 87          | —               | 5.5        | —           | —      | —                  | 16.3                     | 4.3          |

Sturm am 7. u. 13.; Schneegestöber am 10., 12., 14. u. 28.; Nebel  
am 9., 25., 26., 27. u. 30.

| Winde                 | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| Häufigkeit            | —      | 7   | 2    | 11  | 6    | 1   | 15  | 8    | 5   | 1    | 6   | 3    | 5   | 2   | 16  | 5    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 7.0 | 5.0  | 7.6 | 3.3  | 6.0 | 7.0 | 8.2  | 5.2 | 4.0  | 5.7 | 7.3  | 5.8 | 6.5 | 7.9 | 10.6 |

# Station Riga. Monat April 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 1.8         | 57.2                   | 74          | NNE. 1          | 10         | + 4.7       | + 0.3  |                    |                          | 4.0          |
| 2                  | + 2.4         | 49.3                   | 75          | SSW. 8          | 10         | + 5.0       | + 0.3  | S.                 | 2.3                      | 3.8          |
| 3                  | + 1.9         | 37.7                   | 87          | SSW. 3          | 9          | + 5.0       | + 0.0  | S.                 | 2.6                      | 4.5          |
| 4                  | + 1.2         | 47.4                   | 85          | NNW. 8          | 10         | + 2.8       | + 0.2  | S.                 | 2.2                      | 5.3          |
| 5                  | + 6.9         | 49.2                   | 79          | SW. 8           | 10         | + 10.5      | + 1.4  | RS.                |                          | 4.5          |
| 6                  | + 3.2         | 55.0                   | 87          | NE. 4           | 10         | + 6.2       | + 2.5  | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.3          |
| 7                  | + 2.1         | 56.6                   | 89          | N. 5            | 9          | + 3.5       | + 0.5  | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.7          |
| 8                  | + 1.3         | 58.1                   | 80          | N. 6            | 0          | + 3.5       | — 0.7  |                    |                          | 4.8          |
| 9                  | + 1.7         | 57.7                   | 79          | NNW. 10         | 5          | + 3.3       | — 1.0  | S. <sup>0</sup>    |                          | 5.3          |
| 10                 | + 3.0         | 61.7                   | 73          | NNW. 7          | 0          | + 5.7       | — 2.0  | S. <sup>0</sup>    |                          | 5.9          |
| 11                 | + 7.0         | 64.2                   | 66          | SW. 5           | 0          | + 13.3      | — 0.5  |                    |                          | 5.8          |
| 12                 | + 8.3         | 61.3                   | 65          | WSW. 3          | 0          | + 14.8      | + 1.2  |                    |                          | 5.8          |
| 13                 | + 5.1         | 55.1                   | 78          | N. 5            | 0          | + 12.2      | + 2.9  |                    |                          | 6.3          |
| 14                 | + 2.2         | 53.0                   | 85          | NNE. 5          | 10         | + 4.5       | + 0.3  | RS.                | 0.9                      | 5.8          |
| 15                 | — 1.3         | 57.7                   | 84          | N. 5            | 10         | + 0.5       | — 2.1  | S.                 | 2.9                      | 6.0          |
| 16                 | + 0.2         | 64.4                   | 71          | N. 8            | 3          | + 2.4       | — 1.5  | S.                 |                          | 6.2          |
| 17                 | + 0.0         | 68.5                   | 56          | NNE. 4          | 0          | + 1.8       | — 1.9  | S. <sup>0</sup>    |                          | 6.4          |
| 18                 | + 4.5         | 61.9                   | 55          | SW. 1           | 0          | + 7.5       | — 1.7  |                    |                          | 6.3          |
| 19                 | + 4.1         | 52.4                   | 81          | S. 2            | 90         | + 9.7       | — 0.2  | R.                 | 0.7                      | 6.6          |
| 20                 | + 3.6         | 47.2                   | 92          | NNE. 3          | 10         | + 8.2       | + 1.8  | RS.                | 1.6                      | 7.1          |
| 21                 | + 0.5         | 47.4                   | 69          | NNW. 8          | 9          | + 1.8       | — 1.3  | S.                 | 6.1                      | 7.0          |
| 22                 | + 3.3         | 56.0                   | 58          | SW. 6           | 9          | + 7.5       | — 3.5  |                    |                          | 7.3          |
| 23                 | + 7.5         | 57.4                   | 60          | SSW. 4          | 0          | + 12.5      | — 1.0  |                    |                          | 6.9          |
| 24                 | + 12.4        | 59.1                   | 63          | S. 6            | 0          | + 17.9      | + 6.5  |                    | 2.1                      | 6.4          |
| 25                 | + 14.1        | 60.7                   | 69          | ESE. 3          | 10         | + 20.0      | + 8.4  | R.                 |                          | 6.2          |
| 26                 | + 17.1        | 62.8                   | 56          | S. 4            | 1          | + 22.3      | + 11.7 |                    |                          | 6.4          |
| 27                 | + 17.3        | 63.8                   | 54          | SSW. 9          | 0          | + 22.5      | + 11.5 |                    |                          | 6.2          |
| 28                 | + 10.7        | 65.0                   | 87          | NNW. 5          | 2          | + 16.0      | + 7.9  |                    | 5.5                      | 6.2          |
| 29                 | + 12.4        | 63.7                   | 80          | N. 4            | 10         | + 16.0      | + 7.0  | R.                 |                          | 6.1          |
| 30                 | + 17.1        | 55.9                   | 65          | SSW. 6          | 5          | + 23.5      | + 9.5  | R.                 | 7.0                      | 5.7          |
| Mitt.              | + 5.7         | 56.9                   | 73          | —               | 5.4        | + 23.5      | — 3.5  | —                  | 33.9                     | 5.7          |

Sturm am 9. u. 21.; Gewitter am 28. u. 30.; Reif am 8., 12., 13., 17.,  
18. u. 22.; Nebel am 19. u. 28.; Hagel am 30.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigkeit.           | 11     | 10  | 8    | 7   | —  | 3    | 5   | 1    | 5   | 14   | 13  | 1    | 2   | 2    | —   | 8    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 4.9 | 3.2  | 3.9 | —  | 4.3  | 3.0 | 2.0  | 3.4 | 3.7  | 3.6 | 3.0  | 3.5 | 4.5  | —   | 5.7  |

# Station Dünamünde. Monat April 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 0.8         | 57.5                   | 98          | NNW. 1          | 9          | —           | —      |                    |                          | 3.9          |
| 2                  | + 2.3         | 49.3                   | 87          | SSW. 12         | 6          | —           | —      | S.                 | 2.6                      | 3.7          |
| 3                  | + 1.0         | 37.9                   | 98          | S. 2            | 10         | —           | —      | S.                 | 1.4                      | 4.3          |
| 4                  | + 1.1         | 47.5                   | 93          | NNW. 12         | 10         | —           | —      | S.                 | 2.4                      | 5.1          |
| 5                  | + 5.3         | 48.6                   | 95          | SW. 4           | 9          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.6          |
| 6                  | + 1.7         | 55.0                   | 99          | NE. 4           | 10         | —           | —      |                    | 1.0                      | 4.2          |
| 7                  | + 1.4         | 56.7                   | 100         | NNW. 6          | 9          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 8                  | + 1.4         | 57.8                   | 97          | NNW. 8          | 1          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.5          |
| 9                  | + 1.8         | 57.8                   | 93          | NNW. 8          | 0          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.6          |
| 10                 | + 2.4         | 61.6                   | 94          | NNW. 6          | 0          | —           | —      | S. <sup>0</sup>    |                          | 4.6          |
| 11                 | + 5.4         | 64.2                   | 86          | NW. 4           | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 12                 | + 7.9         | 61.2                   | 82          | WNW. 2          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.4          |
| 13                 | + 4.0         | 55.4                   | 96          | N. 8            | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 14                 | + 2.2         | 52.9                   | 99          | NE. 6           | 10         | —           | —      | S. <sup>0</sup>    | 0.7                      | 3.9          |
| 15                 | — 0.7         | 57.7                   | 96          | NNE. 8          | 9          | —           | —      | S.                 | 0.3                      | 4.5          |
| 16                 | + 0.7         | 64.0                   | 87          | NNW. 8          | 3          | —           | —      |                    |                          | 4.4          |
| 17                 | + 0.9         | 68.4                   | 65          | NNW. 4          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.0          |
| 18                 | + 4.5         | 62.1                   | 68          | SSW. 4          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.1          |
| 19                 | + 3.6         | 52.4                   | 96          | N. 2            | 4          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 1.2                      | 4.5          |
| 20                 | + 2.7         | 47.3                   | 100         | NNW. 1          | 10         | —           | —      | R.                 | 5.5                      | 4.8          |
| 21                 | + 0.7         | 47.6                   | 81          | NNW. 15         | 3          | —           | —      | S.                 | 0.7                      | 5.3          |
| 22                 | + 3.5         | 56.3                   | 78          | W. 8            | 8          | —           | —      |                    |                          | 5.2          |
| 23                 | + 7.2         | 57.6                   | 74          | SSE. 8          | 0          | —           | —      |                    | 0.2                      | 4.4          |
| 24                 | + 12.9        | 59.0                   | 75          | SSE. 8          | 0          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 2.7                      | 4.3          |
| 25                 | + 14.0        | 60.4                   | 84          | SE. 6           | 8          | —           | —      | R.                 |                          | 4.2          |
| 26                 | + 17.1        | 62.9                   | 68          | SSE. 6          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.3          |
| 27                 | + 17.4        | 63.8                   | 65          | SSE. 10         | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.2          |
| 28                 | + 8.3         | 65.2                   | 99          | NNE. 4          | 2          | —           | —      | R.                 | 3.3                      | 4.2          |
| 29                 | + 11.1        | 63.9                   | 96          | NNE. 4          | 8          | —           | —      |                    |                          | 4.1          |
| 30                 | + 15.9        | 56.1                   | 78          | SSW. 10         | 1          | —           | —      | R.                 | 8.0                      | 4.3          |
| Mitt.              | + 5.3         | 56.9                   | 88          | —               | 4.3        | —           | —      | —                  | 30.2                     | 4.4          |

Reif am 1., 8., 11. u. 22.; Nebel am 19. u. 28.; Schneegestöber am  
15. u. 21.; Gewitter am 28. u. 30.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|
| Häufigkeit            | 1      | 5   | 5    | 9   | 1    | —  | 7   | 10   | 4   | 10   | 5   | 6    | 2   | 1    | 20   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 3.0 | 5.6  | 6.2 | 1.0  | —  | 5.4 | 4.8  | 7.2 | 4.6  | 4.4 | 5.3  | 7.0 | 2.0  | 5.9  |

# Station Riga. Monat Mai 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |                 | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung.      | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10            | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 6.6         | 55.9                   | 81          | WSW. 6          | 10              | +14.0       | + 4.6  | R. <sup>o</sup>    |                          | 6.1          |
| 2                  | + 8.6         | 60.8                   | 64          | SW. 2           | 7               | +14.3       | + 1.8  |                    |                          | 6.1          |
| 3                  | +11.6         | 58.6                   | 56          | S. 2            | 3               | +15.3       | + 3.9  |                    | 0.4                      | 5.4          |
| 4                  | +16.1         | 46.6                   | 76          | SSW. 7          | 10              | +20.4       | + 9.8  | R.                 | 15.3                     | 5.2          |
| 5                  | + 9.8         | 50.2                   | 80          | SW. 6           | 10              | +13.0       | + 7.0  | R.                 |                          | 5.9          |
| 6                  | + 6.5         | 56.7                   | 78          | NW. 5           | 4               | +10.7       | + 3.8  |                    |                          | 5.4          |
| 7                  | + 6.2         | 62.2                   | 57          | NNW. 6          | 0               | +10.5       | + 2.8  |                    |                          | 5.9          |
| 8                  | + 9.2         | 63.6                   | 55          | SW. 6           | 4               | +15.5       | + 0.0  |                    |                          | 5.3          |
| 9                  | + 6.7         | 65.1                   | 68          | N. 8            | 1               | + 8.9       | + 2.9  |                    |                          | 5.3          |
| 10                 | +11.1         | 60.8                   | 53          | SSW. 2          | 8 <sup>o</sup>  | +16.0       | + 0.5  |                    |                          | 4.9          |
| 11                 | +10.1         | 54.1                   | 64          | NNE. 3          | 10              | +13.9       | + 5.2  | R.                 | 2.5                      | 5.0          |
| 12                 | + 7.5         | 52.5                   | 87          | NW. 4           | 10              | +10.1       | + 6.2  | R.                 |                          | 4.8          |
| 13                 | + 8.2         | 56.3                   | 78          | SW. 6           | 10              | +10.7       | + 4.0  |                    |                          | 5.1          |
| 14                 | + 8.5         | 63.1                   | 76          | W. 5            | 10 <sup>o</sup> | +12.2       | + 4.4  |                    |                          | 5.1          |
| 15                 | +11.1         | 67.0                   | 49          | NNE. 2          | 1 <sup>o</sup>  | +14.5       | + 2.5  |                    |                          | 4.8          |
| 16                 | +13.6         | 64.6                   | 52          | SW. 6           | 0               | +19.0       | + 4.7  |                    |                          | 4.5          |
| 17                 | +14.5         | 63.9                   | 48          | NNE. 6          | 0               | +17.0       | + 5.5  |                    |                          | 4.5          |
| 18                 | +18.2         | 57.1                   | 68          | SSE. 6          | 10              | +25.1       | + 8.8  | R.                 | 6.1                      | 4.1          |
| 19                 | +16.9         | 57.1                   | 65          | SSW. 5          | 10 <sup>o</sup> | +20.8       | +11.5  | R.                 |                          | 4.3          |
| 20                 | +12.1         | 56.6                   | 94          | NNW. 4          | 10              | +15.5       | +10.5  | R.                 | 11.2                     | 4.3          |
| 21                 | +20.0         | 52.9                   | 64          | SSE. 6          | 10 <sup>o</sup> | +25.0       | +10.5  | R.                 |                          | 4.3          |
| 22                 | +17.0         | 51.0                   | 79          | ESE. 6          | 9 <sup>o</sup>  | +20.8       | +14.5  | R.                 | 2.4                      | 4.2          |
| 23                 | +13.3         | 61.6                   | 62          | SW. 4           | 8               | +16.8       | +10.1  |                    | 15.8                     | 4.6          |
| 24                 | +14.5         | 61.0                   | 72          | SSW. 7          | 0               | +20.0       | + 8.9  | R.                 |                          | 3.9          |
| 25                 | +12.2         | 68.1                   | 72          | N. 6            | 0               | +15.0       | + 5.8  |                    | 7.7                      | 3.7          |
| 26                 | +18.0         | 66.5                   | 70          | NNE. 4          | 1               | +21.0       | +13.3  | R.                 |                          | 4.0          |
| 27                 | +24.9         | 59.5                   | 51          | SSW. 8          | 0               | +29.0       | +15.9  |                    | 0.4                      | 4.1          |
| 28                 | +18.1         | 56.6                   | 69          | NNE. 3          | 0               | +21.6       | +15.9  | R.                 |                          | 4.4          |
| 29                 | +16.7         | 51.8                   | 77          | NNE. 4          | 8               | +22.5       | +12.9  | R.                 | 0.8                      | 4.3          |
| 30                 | + 8.3         | 53.3                   | 90          | NE. 8           | 10              | +13.8       | + 6.0  | R.                 | 30.0                     | 4.6          |
| 31                 | + 6.4         | 56.6                   | 76          | NNE. 10         | 10              | + 8.1       | + 4.3  | R.                 |                          | 4.7          |
| Mitt.              | +12.3         | 58.4                   | 69          | —               | 5.9             | +29.0       | + 0.0  | —                  | 92.6                     | 4.8          |

Gewitter am 4., 5., 20., 21., 24., 26. u. 28.; Sturm am 18., 21. u. 31.;  
Nebel am 20.; Reif am 8., 10. u. 15.

| Winde                 | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigk.              | 17     | 6   | 10   | 6   | 1    | 1   | 3    | 1   | 3    | 6   | 11   | 14  | 2    | 2   | 2    | 2   | 6    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 3.8 | 4.1  | 4.7 | 8.0  | 2.0 | 3.7  | 2.0 | 5.3  | 2.3 | 4.4  | 4.3 | 4.0  | 3.5 | 4.0  | 4.5 | 3.5  |

# Station Dünamünde. Monat Mai 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm.<br>+           | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 6.7         | 55.9                   | 97          | NW. 8           | 9          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.8          |
| 2                  | + 8.2         | 60.9                   | 77          | WNW. 4          | 6          | —           | —      |                    |                          | 4.4          |
| 3                  | +11.7         | 58.5                   | 68          | SSE. 6          | 3          | —           | —      |                    |                          | 4.0          |
| 4                  | +15.4         | 46.7                   | 92          | SSE. 10         | 6          | —           | —      | R.                 | 18.2                     | 4.1          |
| 5                  | + 8.4         | 50.1                   | 96          | W. 6            | 6          | —           | —      |                    | 0.1                      | 5.0          |
| 6                  | + 6.4         | 57.0                   | 90          | NNW. 6          | 3          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 7                  | + 6.1         | 62.2                   | 79          | NNW. 8          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 8                  | + 8.6         | 63.7                   | 75          | WSW. 4          | 2          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 9                  | + 6.7         | 65.1                   | 81          | NNW. 8          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 10                 | + 9.9         | 61.0                   | 78          | NNW. 4          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.1          |
| 11                 | + 9.7         | 54.4                   | 87          | NNE. 6          | 8          | —           | —      | R.                 | 1.5                      | 4.4          |
| 12                 | + 6.5         | 52.0                   | 99          | NW. 8           | 10         | —           | —      | R.                 | 0.2                      | 4.7          |
| 13                 | + 7.9         | 56.5                   | 96          | NW. 2           | 9          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 14                 | + 7.8         | 63.4                   | 90          | NNW. 2          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 15                 | +11.4         | 66.9                   | 61          | NW. 2           | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.3          |
| 16                 | +13.3         | 64.5                   | 69          | NW. 4           | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.3          |
| 17                 | +12.6         | 64.2                   | 72          | NNW. 8          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.2          |
| 18                 | +16.4         | 57.3                   | 85          | SSE. 6          | 6          | —           | —      | R.                 | 7.5                      | 3.8          |
| 19                 | +15.9         | 57.1                   | 80          | S. 15           | 0          | —           | —      |                    | 5.7                      | 4.5          |
| 20                 | +11.5         | 56.6                   | 100         | N. 6            | 1          | —           | —      | R.                 | 12.7                     | 4.2          |
| 21                 | +19.3         | 53.1                   | 75          | SSE. 6          | 6          | —           | —      | R.                 | 2.0                      | 4.2          |
| 22                 | +16.6         | 50.7                   | 94          | SE. 6           | 5          | —           | —      | R.                 | 7.5                      | 4.2          |
| 23                 | +12.8         | 62.0                   | 78          | SW. 4           | 6          | —           | —      | R.                 | 14.5                     | 4.9          |
| 24                 | +15.2         | 61.2                   | 78          | SSE. 12         | 1          | —           | —      | R.                 |                          | 3.8          |
| 25                 | +11.3         | 68.3                   | 93          | NNE. 8          | 0          | —           | —      |                    | 6.5                      | 4.4          |
| 26                 | +15.8         | 66.7                   | 98          | N. 6            | 0          | —           | —      | R.                 |                          | 4.3          |
| 27                 | +23.9         | 59.6                   | 67          | S. 8            | 0          | —           | —      |                    | 0.6                      | 4.0          |
| 28                 | +17.0         | 56.9                   | 87          | NW. 2           | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 29                 | +15.2         | 51.8                   | 98          | N. 6            | 4          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 0.5                      | 4.2          |
| 30                 | + 8.2         | 53.2                   | 100         | NE. 10          | 10         | —           | —      | R.                 | 19.5                     | 3.8          |
| 31                 | + 6.9         | 57.1                   | 96          | N. 10           | 9          | —           | —      |                    |                          | 4.4          |
| Mitt.              | +11.7         | 58.5                   | 85          | —               | 3.6        | —           | —      | —                  | 97.1                     | 4.4          |

Gewitter am 4., 20., 21., 23., 24. u. 26.; Nebel am 9., 14. u. 20.

| Winde                 | Stil. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW | W.  | WW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|-------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| Häufigk.              | 1     | 7   | 5    | 10  | 1    | 1   | —    | 5   | 14   | 4   | 4    | 5   | 4   | 1   | 3   | 15  | 13   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —     | 6.8 | 6.0  | 6.1 | 4.0  | 2.0 | —    | 5.2 | 6.4  | 9.2 | 6.5  | 5.4 | 5.5 | 6.0 | 3.3 | 4.9 | 4.7  |

# Station Riga.    Monat Juni 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |                 | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung.      | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10            | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +10.2         | 58.9                   | 73          | NNW. 8          | 0               | +12.5       | + 5.4  |                    |                          | 4.6          |
| 2                  | +11.7         | 60.8                   | 68          | NNW. 4          | 0               | +14.0       | + 7.0  |                    |                          | 4.3          |
| 3                  | +16.6         | 61.9                   | 47          | SSW. 3          | 4               | +21.6       | + 6.3  |                    |                          | 4.0          |
| 4                  | +17.3         | 60.4                   | 44          | ENE. 7          | 3               | +22.0       | + 8.7  |                    |                          | 3.8          |
| 5                  | +17.1         | 60.9                   | 51          | ENE. 4          | 5               | +23.3       | + 9.0  |                    |                          | 3.7          |
| 6                  | +17.7         | 60.6                   | 51          | N. 2            | 0               | +20.9       | + 9.8  |                    |                          | 3.7          |
| 7                  | +18.9         | 58.6                   | 59          | SW. 4           | 10              | +24.6       | +10.0  |                    |                          | 4.0          |
| 8                  | +17.1         | 55.6                   | 75          | SW. 5           | 10              | +22.0       | +10.0  | R.                 | 2.1                      | 3.8          |
| 9                  | +16.1         | 54.6                   | 55          | SW. 10          | 3               | +19.5       | +11.9  |                    |                          | 4.7          |
| 10                 | +13.4         | 51.9                   | 70          | SW. 7           | 9               | +17.6       | +10.1  | R.                 | 2.2                      | 4.6          |
| 11                 | + 9.8         | 54.8                   | 65          | N. 5            | 5               | +13.5       | + 6.0  |                    |                          | 4.3          |
| 12                 | +11.2         | 55.6                   | 63          | SSW. 2          | 10              | +15.0       | + 6.0  | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.7          |
| 13                 | +13.9         | 53.6                   | 72          | SW. 8           | 10              | +19.0       | + 6.0  | R.                 | 1.6                      | 4.7          |
| 14                 | +12.8         | 53.1                   | 76          | NNW. 4          | 1               | +17.6       | + 9.8  |                    |                          | 5.4          |
| 15                 | +12.9         | 60.2                   | 64          | NNW. 9          | 0               | +17.9       | + 9.0  | R.                 |                          | 5.3          |
| 16                 | +14.1         | 58.2                   | 61          | SW. 3           | 10 <sup>0</sup> | +18.5       | + 6.0  | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.9          |
| 17                 | +13.3         | 60.1                   | 73          | N. 7            | 1               | +16.4       | +10.0  | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.9          |
| 18                 | +14.5         | 63.7                   | 73          | NNW. 8          | 3 <sup>0</sup>  | +17.5       | + 9.1  |                    |                          | 5.0          |
| 19                 | +16.2         | 59.8                   | 58          | NNW. 4          | 2 <sup>0</sup>  | +19.0       | + 9.1  |                    |                          | 4.8          |
| 20                 | +17.5         | 51.4                   | 64          | SSW. 7          | 10 <sup>0</sup> | +23.5       | +11.7  |                    |                          | 4.8          |
| 21                 | +13.8         | 51.4                   | 94          | SSW. 2          | 10              | +16.5       | +12.5  | R.                 | 30.7                     | 5.4          |
| 22                 | +13.3         | 51.7                   | 91          | SSW. 3          | 10              | +17.0       | +12.5  | R.                 | 12.9                     | 5.0          |
| 23                 | +15.0         | 54.0                   | 83          | SW. 2           | 10              | +18.6       | +12.0  | R.                 | 1.0                      | 5.2          |
| 24                 | +12.7         | 58.4                   | 66          | N. 10           | 1               | +15.6       | +10.5  |                    |                          | 5.3          |
| 25                 | +14.8         | 55.5                   | 61          | W. 6            | 9               | +20.3       | +12.1  |                    |                          | 4.8          |
| 26                 | +11.2         | 50.6                   | 80          | N. 6            | 10              | +13.5       | + 9.0  | R.                 | 5.4                      | 5.0          |
| 27                 | +11.5         | 58.6                   | 68          | N. 6            | 2               | +17.1       | +10.0  | R.                 |                          | 5.3          |
| 28                 | +15.9         | 60.7                   | 59          | SSW. 4          | 2               | +21.0       | + 6.0  |                    |                          | 4.5          |
| 29                 | +17.1         | 62.1                   | 65          | W. 2            | 10              | +21.0       | +10.5  | R.                 | 0.6                      | 4.8          |
| 30                 | +16.2         | 59.1                   | 76          | NW. 4           | 10              | +20.6       | +13.0  | R.                 |                          | 4.8          |
| Mitt.              | +14.5         | 57.2                   | 67          | —               | 5.7             | +24.6       | + 5.4  | —                  | 64.2                     | 4.7          |

Gewitter am 7. u. 21.; Sturm am 9., 13., 24. u. 26.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E. | SE. | SSE. | S. | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|----|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigkeit.           | 12     | 15  | 2    | 1   | 6    | —  | —   | —    | —  | 11   | 18  | 2    | 4   | 1    | 6   | 12   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 5.3 | 3.5  | 5.0 | 2.8  | —  | —   | —    | —  | 3.0  | 4.8 | 5.5  | 4.2 | 3.0  | 3.5 | 4.8  |

# Station Dünamünde. Monat Juni 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1 <sup>te</sup> Mittag. |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.                   | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec.         | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 9.5         | 58.9                   | 97          | NNW. 8                  | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.2          |
| 2                  | +11.1         | 60.8                   | 89          | NNW. 6                  | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.2          |
| 3                  | +14.1         | 61.9                   | 84          | NE. 2                   | 4          | —           | —      |                    |                          | 3.9          |
| 4                  | +17.3         | 60.9                   | 56          | SE. 8                   | 4          | —           | —      |                    |                          | 3.9          |
| 5                  | +15.2         | 61.1                   | 88          | N. 6                    | 2          | —           | —      |                    |                          | 3.9          |
| 6                  | +16.0         | 61.0                   | 86          | N. 2                    | 0          | —           | —      |                    |                          | 3.9          |
| 7                  | +17.7         | 58.8                   | 73          | NW. 4                   | 6          | —           | —      | R.                 | 1.7                      | 4.1          |
| 8                  | +16.3         | 55.8                   | 94          | SW. 10                  | 9          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.2          |
| 9                  | +15.1         | 54.7                   | 80          | W. 8                    | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 10                 | +12.3         | 51.9                   | 95          | NW. 6                   | 7          | —           | —      | R.                 | 4.2                      | 4.6          |
| 11                 | + 9.7         | 55.1                   | 83          | NW. 8                   | 1          | —           | —      |                    | 0.2                      | 5.3          |
| 12                 | +10.9         | 55.4                   | 81          | SSW. 2                  | 8          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 13                 | +12.6         | 53.6                   | 90          | WSW. 8                  | 9          | —           | —      | R.                 | 5.2                      | 4.7          |
| 14                 | +12.1         | 52.9                   | 95          | NNW. 6                  | 1          | —           | —      |                    | 0.1                      | 5.3          |
| 15                 | +12.2         | 60.5                   | 86          | NW. 10                  | 2          | —           | —      |                    |                          | 5.2          |
| 16                 | +12.8         | 58.4                   | 85          | NW. 4                   | 10         | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 17                 | +13.4         | 60.1                   | 93          | NNW. 10                 | 3          | —           | —      |                    |                          | 5.3          |
| 18                 | +13.3         | 63.9                   | 91          | N. 4                    | 3          | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 19                 | +14.6         | 60.0                   | 84          | N. 4                    | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 20                 | +16.9         | 51.6                   | 82          | SSE. 10                 | 6          | —           | —      |                    | 4.9                      | 4.8          |
| 21                 | +13.9         | 51.4                   | 100         | SW. 1                   | 10         | —           | —      | R.                 | 17.5                     | 5.3          |
| 22                 | +12.9         | 51.7                   | 100         | S. 8                    | 10         | —           | —      | R.                 | 13.5                     | 5.3          |
| 23                 | +13.5         | 54.1                   | 99          | WSW. 6                  | 10         | —           | —      | R.                 | 1.6                      | 5.1          |
| 24                 | +12.9         | 58.4                   | 85          | NNW. 15                 | 0          | —           | —      |                    |                          | 5.2          |
| 25                 | +12.9         | 55.8                   | 86          | NW. 8                   | 5          | —           | —      |                    | 1.7                      | 5.3          |
| 26                 | +11.3         | 51.1                   | 99          | NE. 18                  | 10         | —           | —      | R.                 | 4.8                      | 5.1          |
| 27                 | +12.3         | 58.7                   | 85          | NNW. 8                  | 1          | —           | —      | R.                 | 0.1                      | 5.0          |
| 28                 | +15.5         | 60.6                   | 79          | WSW. 4                  | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 29                 | +16.0         | 61.9                   | 81          | SSW. 8                  | 8          | —           | —      |                    | 0.6                      | 4.6          |
| 30                 | +15.3         | 59.3                   | 98          | W. 4                    | 9          | —           | —      |                    |                          | 4.8          |
| Mitt.              | +13.7         | 57.3                   | 87          | —                       | 4.6        | —           | —      | —                  | 56.2                     | 4.7          |

Gewitter am 7. u. 21.; Hagel am 21.; Sturm am 26.; Nebel am 5. u. 18.;  
Thau am 3., 6., 7. u. 19.

| Winde . .             | Stil. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|-------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigkeit            | 1     | 8   | 6    | 5   | 1    | 2   | 4   | 6    | 2   | 5    | 9   | 5    | 2   | —    | 17  | 17   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —     | 6.0 | 6.0  | 4.8 | 4.0  | 3.0 | 5.0 | 5.0  | 7.0 | 5.2  | 6.8 | 6.0  | 6.0 | —    | 7.2 | 7.2  |

# Station Riga. Monat Juli 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1 <sup>te</sup> Mittag. |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand.    |      |     |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-------------------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|-----------------|------|-----|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.                   | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |                 |      |     |
|                    | Cels.         | 700 mm<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec.         | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |                 | —    | mm. |
| 1                  | +17.1         | 61.9                   | 64          | N.                      | 5          | 1           | +20.0  | +11.5              | R.                       | 4.7             |      |     |
| 2                  | +22.5         | 60.6                   | 58          | SW.                     | 7          | 0           | +27.5  | +13.0              |                          | 4.7             |      |     |
| 3                  | +18.7         | 59.6                   | 66          | SW.                     | 8          | 100         | +24.5  | +12.7              |                          | 4.9             |      |     |
| 4                  | +19.8         | 61.0                   | 61          | SW.                     | 6          | 10          | +24.5  | +9.0               |                          | 4.8             |      |     |
| 5                  | +21.8         | 53.2                   | 69          | SSW.                    | 12         | 1           | +27.9  | +15.5              |                          | 4.6             |      |     |
| 6                  | +15.9         | 47.4                   | 74          | SW.                     | 10         | 7           | +18.6  | +12.4              |                          | 5.6             |      |     |
| 7                  | +15.2         | 55.9                   | 69          | SSW.                    | 3          | 7           | +20.2  | +9.0               |                          | 5.0             |      |     |
| 8                  | +12.7         | 60.5                   | 74          | 0                       | 8          | 8           | +16.0  | +9.9               |                          | 5.3             |      |     |
| 9                  | +12.8         | 62.8                   | 69          | NNW.                    | 6          | 6           | +15.2  | +8.0               |                          | 5.3             |      |     |
| 10                 | +15.1         | 59.2                   | 65          | N.                      | 4          | 2           | +17.0  | +10.0              |                          | 4.8             |      |     |
| 11                 | +17.0         | 54.0                   | 53          | N.                      | 5          | 3           | +19.0  | +9.0               |                          | 4.7             |      |     |
| 12                 | +16.5         | 55.4                   | 60          | N.                      | 2          | 5           | +21.7  | +13.7              |                          | 4.7             |      |     |
| 13                 | +18.0         | 62.1                   | 53          | N.                      | 3          | 1           | +20.5  | +15.5              |                          | 4.7             |      |     |
| 14                 | +19.6         | 64.7                   | 55          | NNE.                    | 3          | 1           | +23.0  | +11.7              |                          | 4.6             |      |     |
| 15                 | +21.5         | 63.6                   | 61          | N.                      | 2          | 1           | +24.7  | +12.9              |                          | 4.4             |      |     |
| 16                 | +23.2         | 61.4                   | 62          | N.                      | 5          | 3           | +28.0  | +15.5              |                          | 4.5             |      |     |
| 17                 | +24.9         | 59.1                   | 64          | SSW.                    | 7          | 3           | +30.5  | +17.5              |                          | 4.4             |      |     |
| 18                 | +18.6         | 63.5                   | 77          | N.                      | 5          | 1           | +22.8  | +17.2              |                          | 4.8             |      |     |
| 19                 | +17.3         | 61.2                   | 89          | N.                      | 3          | 10          | +24.0  | +15.0              |                          | 18.4            | 4.6  |     |
| 20                 | +16.8         | 58.8                   | 82          | SW.                     | 2          | 6           | +22.1  | +14.8              |                          | R.              | 4.9  |     |
| 21                 | +16.9         | 57.0                   | 72          | SW.                     | 6          | 8           | +21.8  | +11.6              |                          | R. <sup>0</sup> | 5.1  |     |
| 22                 | +14.9         | 59.5                   | 67          | NW.                     | 8          | 1           | +17.0  | +11.9              |                          | R.              | 5.7  |     |
| 23                 | +17.3         | 58.9                   | 68          | SW.                     | 4          | 1           | +22.5  | +13.5              |                          | R.              | 5.0  |     |
| 24                 | +18.3         | 58.0                   | 74          | SW.                     | 3          | 4           | +23.7  | +14.5              |                          |                 | 4.8  |     |
| 25                 | +18.5         | 57.7                   | 67          | WSW.                    | 3          | 4           | +23.8  | +11.6              |                          |                 | 4.8  |     |
| 26                 | +21.5         | 57.6                   | 63          | SSW.                    | 4          | 3           | +28.5  | +14.5              |                          | R.              | 5.1  |     |
| 27                 | +19.2         | 62.2                   | 69          | N.                      | 4          | 1           | +33.2  | +13.5              |                          | R.              | 4.7  |     |
| 28                 | +23.5         | 62.2                   | 73          | S.                      | 4          | 1           | +31.5  | +17.5              |                          |                 | 10.6 | 4.6 |
| 29                 | +19.7         | 64.0                   | 73          | N.                      | 4          | 0           | +24.5  | +16.6              |                          |                 | 4.8  |     |
| 30                 | +21.4         | 64.6                   | 64          | NNE.                    | 3          | 1           | +25.3  | +13.7              |                          |                 | 4.8  |     |
| 31                 | +23.8         | 64.4                   | 62          | S.                      | 2          | 0           | +28.7  | +15.5              |                          |                 | 4.7  |     |
| Mitt.              | +18.7         | 59.7                   | 67          | —                       | 3.5        | —           | +31.5  | +8.0               | —                        | 76.2            | 4.8  |     |

Gewitter am 5., 6., 7., 26. u. 28.; Sturm am 5.; Thau am 2., 14., 15.,  
25., 26., 27., 28., 29., 30. u. 31.

| Winde                 | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigk.              | 25     | 17  | 3    | 3   | —    | —  | —    | —   | —    | 6   | 15   | 15  | 1    | 1   | 1    | 3   | 3    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 3.4 | 2.3  | 2.8 | —    | —  | —    | —   | —    | 2.5 | 4.1  | 4.5 | 3.0  | 4.0 | 4.0  | 5.7 | 4.3  |



# Station Dünamünde. Monat Juli 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee.                | Niederschlags-<br>menge.  | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                                   |                           |              |
|                    | Cels.         | 700 mm.<br>+           | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                                   |                           |              |
| 1                  | +16.6         | 62.1                   | 85          | NNW. 2          | 1          | —           | —      | R.<br>R.<br>R.<br>R. <sup>o</sup> | 24.5<br>0.2<br>4.8<br>2.8 | 4.7          |
| 2                  | +22.0         | 60.8                   | 76          | SW. 8           | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.8          |
| 3                  | +17.8         | 59.7                   | 89          | WSW. 6          | 3          | —           | —      |                                   |                           | 5.1          |
| 4                  | +19.0         | 61.1                   | 79          | WSW. 6          | 8          | —           | —      |                                   |                           | 4.9          |
| 5                  | +21.5         | 53.3                   | 79          | SSW. 18         | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.7          |
| 6                  | +15.6         | 47.5                   | 85          | WSW. 8          | 4          | —           | —      |                                   |                           | 5.6          |
| 7                  | +14.1         | 55.9                   | 85          | NW. 2           | 1          | —           | —      |                                   |                           | 5.5          |
| 8                  | +12.8         | 60.5                   | 84          | NNW. 4          | 1          | —           | —      |                                   |                           | 5.3          |
| 9                  | +13.2         | 62.8                   | 88          | NNW. 8          | 1          | —           | —      |                                   |                           | 5.1          |
| 10                 | +14.9         | 59.4                   | 86          | NNW. 6          | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.7          |
| 11                 | +16.6         | 54.4                   | 81          | NNE. 2          | 3          | —           | —      | R.<br>R. <sup>o</sup>             | 0.1<br>17.0<br>0.1<br>2.0 | 4.7          |
| 12                 | +16.9         | 55.4                   | 75          | N. 4            | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.8          |
| 13                 | +17.7         | 62.6                   | 69          | NNW. 3          | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.6          |
| 14                 | +18.9         | 64.8                   | 84          | NNE. 1          | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.5          |
| 15                 | +20.3         | 63.8                   | 87          | N. 2            | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.5          |
| 16                 | +21.4         | 61.9                   | 96          | N. 4            | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.5          |
| 17                 | +24.5         | 59.3                   | 79          | S. 10           | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.5          |
| 18                 | +18.4         | 63.6                   | 93          | N. 4            | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.7          |
| 19                 | +17.4         | 61.7                   | 99          | N. 4            | 10         | —           | —      |                                   |                           | 4.6          |
| 20                 | +17.3         | 58.8                   | 92          | WSW. 3          | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.9          |
| 21                 | +16.8         | 57.1                   | 84          | SW. 4           | 5          | —           | —      | R.                                | 1.7<br>6.7<br>0.1         | 5.2          |
| 22                 | +15.2         | 60.0                   | 77          | NW. 14          | 3          | —           | —      |                                   |                           | 5.5          |
| 23                 | +17.8         | 59.1                   | 89          | NW. 6           | 0          | —           | —      |                                   |                           | 5.0          |
| 24                 | +18.3         | 58.2                   | 87          | NW. 4           | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.9          |
| 25                 | +18.3         | 57.7                   | 83          | NW. 4           | 1          | —           | —      |                                   |                           | 4.9          |
| 26                 | +20.4         | 57.3                   | 83          | SW. 4           | 8          | —           | —      |                                   |                           | 5.2          |
| 27                 | +18.7         | 62.3                   | 92          | NNW. 6          | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.7          |
| 28                 | +23.6         | 62.2                   | 85          | S. 8            | 6          | —           | —      |                                   |                           | 4.6          |
| 29                 | +19.5         | 64.1                   | 92          | NNW. 4          | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.7          |
| 30                 | +21.2         | 64.8                   | 79          | N. 2            | 0          | —           | —      |                                   |                           | 4.7          |
| 31                 | +23.1         | 64.5                   | 83          | NNW. 2          | 0          | —           | —      | 4.7                               |                           |              |
| Mitt.              | +18.4         | 59.9                   | 85          | —               | 2.0        | —           | —      | —                                 | 60.0                      | 4.9          |

Gewitter am 5., 7. u. 28.; Sturm am 5.; Nebel am 15., 16., 28., 30. u. 31.;  
Thau am 1., 2., 11., 13., 14., 15., 16., 25., 26. u. 30.

| Winde                 | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W. | WW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|-----|-----|------|
| Häufigk.              | 6      | 8   | 4    | 10  | 1    | —  | —    | 3   | 5    | 4   | 6    | 13  | 5    | —  | —   | 12  | 16   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 3.6 | 1.5  | 2.6 | 2.0  | —  | —    | 2.7 | 4.0  | 8.0 | 8.8  | 6.8 | 5.4  | —  | —   | 5.2 | 5.8  |

# Station Riga. Monat August 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +23.8         | 61.0                   | 67          | SSW. 8          | 0          | +30.2       | +17.2  |                    | 15.4                     | 4.4          |
| 2                  | +18.7         | 63.4                   | 64          | SW. 4           | 2          | +21.5       | +16.0  |                    |                          | 5.5          |
| 3                  | +17.7         | 63.2                   | 74          | NNE. 4          | 6          | +21.0       | +12.5  | R.                 | 1.1                      | 5.0          |
| 4                  | +16.6         | 62.8                   | 66          | N. 7            | 0          | +19.0       | +14.5  | R.                 |                          | 5.2          |
| 5                  | +16.2         | 64.5                   | 69          | N. 4            | 2          | +20.9       | +12.5  |                    |                          | 5.0          |
| 6                  | +16.1         | 65.5                   | 63          | NNW. 4          | 1          | +19.1       | +10.0  |                    |                          | 4.8          |
| 7                  | +17.4         | 62.8                   | 58          | N. 1            | 1          | +20.5       | + 9.5  |                    |                          | 4.6          |
| 8                  | +15.5         | 51.4                   | 89          | SSW. 4          | 8          | +19.7       | +13.2  | R.                 | 10.6                     | 4.5          |
| 9                  | +14.7         | 41.8                   | 74          | WSW. 7          | 4          | +17.9       | +12.5  | R.                 | 4.6                      | 5.4          |
| 10                 | +13.5         | 41.4                   | 76          | SSW. 5          | 6          | +16.8       | + 9.0  | R.                 | 4.0                      | 5.5          |
| 11                 | +13.7         | 39.5                   | 90          | S. 3            | 10         | +16.4       | +11.5  | R.                 | 4.7                      | 5.2          |
| 12                 | +14.5         | 41.9                   | 91          | N. 5            | 3          | +18.0       | +10.0  | R.                 | 2.4                      | 5.6          |
| 13                 | +15.4         | 51.6                   | 80          | SW. 6           | 7          | +20.0       | +11.4  | R.                 |                          | 5.9          |
| 14                 | +15.4         | 52.8                   | 75          | SW. 2           | 9          | +20.0       | +11.5  | R.                 | 1.4                      | 5.7          |
| 15                 | +13.2         | 53.4                   | 76          | SW. 8           | 5          | +17.8       | + 8.0  | R.                 | 0.7                      | 5.0          |
| 16                 | +14.0         | 56.0                   | 67          | SW. 8           | 7          | +17.3       | + 9.9  | R.                 |                          | 6.2          |
| 17                 | +14.3         | 54.6                   | 77          | E. 2            | 7          | +19.0       | + 8.0  |                    |                          | 5.4          |
| 18                 | +15.5         | 51.9                   | 83          | N. 5            | 8          | +18.0       | +10.0  |                    |                          | 5.6          |
| 19                 | +14.8         | 49.7                   | 86          | NNE. 5          | 5          | +18.0       | + 9.0  |                    |                          | 5.4          |
| 20                 | +14.8         | 45.1                   | 96          | N. 18           | 10         | +16.2       | +14.5  | R.                 | 12.5                     | 7.0          |
| 21                 | +14.6         | 52.9                   | 86          | NW. 10          | 7          | +17.0       | +12.9  |                    |                          | 6.2          |
| 22                 | +14.7         | 59.2                   | 79          | WSW. 5          | 9          | +19.3       | + 8.2  | R. <sup>o</sup>    |                          | 5.2          |
| 23                 | +15.1         | 62.3                   | 73          | O. 2            | 2          | +19.8       | + 7.9  |                    |                          | 5.1          |
| 24                 | +15.5         | 61.4                   | 77          | N. 1            | 3          | +19.7       | + 8.3  |                    |                          | 5.1          |
| 25                 | +15.5         | 59.9                   | 84          | N. 8            | 1          | +17.8       | +11.2  |                    |                          | 5.1          |
| 26                 | +15.1         | 60.2                   | 78          | N. 8            | 1          | +16.8       | +10.4  |                    |                          | 5.1          |
| 27                 | +15.2         | 62.6                   | 81          | N. 3            | 1          | +17.0       | +12.0  |                    |                          | 5.1          |
| 28                 | +14.6         | 66.3                   | 74          | O. 0            | 0          | +19.0       | + 8.9  |                    |                          | 4.7          |
| 29                 | +16.7         | 64.5                   | 64          | SSW. 4          | 1          | +21.4       | + 8.7  |                    |                          | 4.6          |
| 30                 | +18.4         | 60.8                   | 75          | SSW. 2          | 8          | +24.2       | +12.8  | R.                 | 0.2                      | 4.7          |
| 31                 | +20.6         | 59.0                   | 76          | SW. 4           | 10         | +26.0       | +14.9  |                    |                          | 4.7          |
| Mitt.              | +15.9         | 56.2                   | 76          | —               | 4.6        | +30.2       | + 7.9  | —                  | 57.6                     | 5.2          |

Gewitter am 1. u. 8.; Hagel am 10.; Sturm am 1., 20. u. 30.; Nebel am 19.;  
Thau am 1., 5., 6., 7., 15., 18., 19., 22., 23., 24., 25., 26., 28., 29. u. 31.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW.  | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|
| Häufigkeit.           | 15     | 22  | 5    | 1   | —    | 1   | —   | —    | 6   | 11   | 22  | 5    | 1   | 1    | 1    | 2    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 4.7 | 3.6  | 1.0 | —    | 2.0 | —   | —    | 3.5 | 4.1  | 4.4 | 4.4  | 2.0 | 3.0  | 10.0 | 4.0  |

# Station Dünamünde. Monat August 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 min.<br>+          | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +24.7         | 61.1                   | 77          | SSE. 14         | 0          | —           | —      | R.                 | 2.2                      | 4.6          |
| 2                  | +18.8         | 63.6                   | 76          | W. 6            | 1          | —           | —      |                    | 0.1                      | 5.5          |
| 3                  | +18.1         | 63.4                   | 89          | N. 4            | 1          | —           | —      | R.                 | 3.3                      | 4.9          |
| 4                  | +17.0         | 62.7                   | 86          | NMW. 10         | 1          | —           | —      |                    |                          | 5.1          |
| 5                  | +17.4         | 64.8                   | 86          | NNW. 8          | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 6                  | +17.5         | 65.5                   | 73          | N. 6            | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.8          |
| 7                  | +17.9         | 62.9                   | 78          | N. 2            | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 8                  | +15.9         | 51.4                   | 99          | S. 10           | 8          | —           | —      | R.                 | 7.8                      | 4.6          |
| 9                  | +15.9         | 41.4                   | 80          | W. 10           | 3          | —           | —      | R.                 | 2.3                      | 5.6          |
| 10                 | +13.8         | 41.1                   | 88          | SSW. 6          | 4          | —           | —      | R.                 | 4.1                      | 5.6          |
| 11                 | +15.2         | 39.4                   | 93          | SSE. 6          | 8          | —           | —      | R.                 | 2.1                      | 5.5          |
| 12                 | +15.4         | 42.1                   | 97          | NNW. 6          | 1          | —           | —      | R.                 | 3.0                      | 5.6          |
| 13                 | +16.1         | 51.5                   | 89          | W. 6            | 3          | —           | —      | R.                 |                          | 6.0          |
| 14                 | +15.0         | 52.8                   | 87          | WSW. 4          | 7          | —           | —      | R.                 | 4.6                      | 5.7          |
| 15                 | +14.2         | 53.5                   | 85          | SW. 8           | 1          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    | 0.6                      | 5.9          |
| 16                 | +14.9         | 55.8                   | 79          | WSW. 10         | 5          | —           | —      |                    |                          | 6.3          |
| 17                 | +14.4         | 54.6                   | 90          | N. 6            | 5          | —           | —      |                    |                          | 5.5          |
| 18                 | +16.2         | 52.0                   | 95          | NNW. 6          | 1          | —           | —      |                    |                          | 5.5          |
| 19                 | +15.7         | 50.1                   | 95          | N. 8            | 1          | —           | —      |                    |                          | 5.5          |
| 20                 | +15.7         | 45.3                   | 100         | N. 20           | 10         | —           | —      | R.                 | 2.6                      | 6.1          |
| 21                 | +15.8         | 52.5                   | 91          | NNW. 15         | 4          | —           | —      |                    |                          | 6.0          |
| 22                 | +15.3         | 59.1                   | 88          | WSW. 6          | 4          | —           | —      |                    |                          | 5.4          |
| 23                 | +15.3         | 62.4                   | 94          | NNE. 4          | 1          | —           | —      |                    |                          | 5.1          |
| 24                 | +16.0         | 61.4                   | 97          | NNW. 4          | 0          | —           | —      |                    |                          | 5.1          |
| 25                 | +16.7         | 60.0                   | 97          | N. 12           | 0          | —           | —      |                    |                          | 5.2          |
| 26                 | +16.1         | 60.2                   | 89          | N. 8            | 1          | —           | —      |                    |                          | 5.0          |
| 27                 | +16.0         | 62.8                   | 92          | NW. 6           | 3          | —           | —      |                    |                          | 5.0          |
| 28                 | +15.0         | 66.5                   | 95          | N. 2            | 0          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 29                 | +18.0         | 64.5                   | 74          | S. 6            | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 30                 | +18.5         | 60.7                   | 86          | SSW. 15         | 5          | —           | —      | R. <sup>0</sup>    |                          | 4.8          |
| 31                 | +20.7         | 58.7                   | 87          | SSW. 12         | 4          | —           | —      |                    | 0.3                      | 4.7          |
| Mitt.              | +16.6         | 56.3                   | 88          | —               | 2.7        | —           | —      | —                  | 33.0                     | 5.3          |

Gewitter am 1.; Sturm am 20.; Thau am 3., 7., 19., 22., 23., 24., 25., 26., 28., 29., 30. und 31.; Nebel am 7., 29. und 31.

| Winde                 | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WW.  | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigk.              | —      | 16  | 3    | 2   | 2    | 1   | —    | 2   | 10   | 6   | 6    | 13  | 7    | 3   | 1    | 6   | 15   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 7.9 | 4.7  | 5.0 | 2.0  | 4.0 | —    | 1.5 | 6.1  | 6.0 | 7.8  | 7.5 | 6.7  | 7.3 | 10.0 | 7.7 | 8.2  |

# Station Riga. Monat September 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +18.9         | 57.3                   | 67          | SSW.            | 4          | 8           | +24.5  | +16.0              |                          | 4.9          |
| 2                  | +18.4         | 59.6                   | 71          | SSW.            | 6          | 3           | +23.9  | +13.3              |                          | 4.8          |
| 3                  | +20.4         | 59.1                   | 67          | SSW.            | 8          | 8           | +28.3  | +15.0              |                          | 4.7          |
| 4                  | +17.7         | 61.6                   | 69          | S.              | 4          | 3           | +23.0  | +10.5              |                          | 9.1 4.4      |
| 5                  | +17.5         | 51.2                   | 94          | SW.             | 2          | 10          | +22.5  | +14.9              | R.                       | 7.4 4.8      |
| 6                  | +16.6         | 49.6                   | 85          | SW.             | 8          | 10          | +20.0  | +14.2              | R.                       | 0.4 5.1      |
| 7                  | +17.5         | 54.9                   | 86          | SSW.            | 1          | 10          | +20.4  | +12.5              | R.                       | 1.2 5.3      |
| 8                  | +15.8         | 59.7                   | 89          | SW.             | 6          | 10          | +18.0  | +12.8              | R.                       | 2.5 5.2      |
| 9                  | +11.9         | 67.2                   | 80          | N.              | 4          | 1           | +16.6  | + 6.1              |                          | 5.0          |
| 10                 | +12.4         | 62.2                   | 81          | SSW.            | 2          | 9           | +16.0  | + 8.0              |                          | 4.6          |
| 11                 | +13.3         | 56.6                   | 84          | S.              | 2          | 6           | +18.4  | + 7.0              | R.                       | 4.4 4.8      |
| 12                 | +12.6         | 56.5                   | 85          | ESE.            | 2          | 4           | +16.7  | + 8.0              |                          | 0.7 4.8      |
| 13                 | +15.9         | 59.4                   | 87          | SSW.            | 4          | 2           | +19.0  | +12.0              | R.                       | 4.6          |
| 14                 | +15.7         | 64.4                   | 74          | SE.             | 4          | 8           | +20.0  | +13.1              |                          | 4.6          |
| 15                 | +16.0         | 65.4                   | 86          | ENE.            | 4          | 9           | +21.0  | +11.5              |                          | 0.8 4.8      |
| 16                 | +16.4         | 66.7                   | 91          | SW.             | 1          | 10          | +19.2  | +14.0              | R.                       | 4.7          |
| 17                 | +16.8         | 68.1                   | 89          | SSW.            | 2          | 5           | +20.6  | +13.5              |                          | 4.5          |
| 18                 | +16.3         | 65.5                   | 98          | S.              | 4          | 10          | +18.2  | +14.5              | R.                       | 8.5 4.5      |
| 19                 | +13.4         | 57.2                   | 96          | SW.             | 3          | 10          | +17.0  | +10.0              | R.                       | 1.6 4.6      |
| 20                 | +11.2         | 45.6                   | 89          | NNE.            | 8          | 10          | +13.5  | + 9.1              | R.                       | 3.6 4.9      |
| 21                 | +10.9         | 56.0                   | 85          | N.              | 12         | 10          | +12.5  | + 9.0              | R.                       | 5.5          |
| 22                 | + 8.9         | 60.1                   | 78          | N.              | 4          | 1           | +10.0  | + 5.0              |                          | 4.7          |
| 23                 | +11.1         | 54.8                   | 91          | N.              | 2          | 3           | +13.9  | + 8.0              | R.                       | 4.5 4.7      |
| 24                 | +10.0         | 42.6                   | 90          | NNE.            | 8          | 10          | +11.4  | + 7.9              | R.                       | 13.8 6.8     |
| 25                 | + 8.6         | 47.1                   | 99          | NNE.            | 2          | 10          | +12.3  | + 6.6              | R.                       | 5.7 6.8      |
| 26                 | + 8.3         | 51.9                   | 90          | 0               |            | 10          | + 9.6  | + 6.5              | R. <sup>0</sup>          | 4.9          |
| 27                 | + 9.6         | 54.6                   | 89          | SW.             | 3          | 9           | +13.0  | + 6.8              |                          | 4.8          |
| 28                 | + 7.9         | 56.8                   | 87          | SSW.            | 2          | 4           | +13.0  | + 3.1              |                          | 4.8          |
| 29                 | + 9.7         | 53.6                   | 89          | NE.             | 2          | 10          | +13.8  | + 4.0              | R.                       | 4.9 4.8      |
| 30                 | +11.2         | 49.9                   | 98          | NE.             | 4          | 10          | +12.2  | + 9.5              | R.                       | 4.5 4.2      |
| Mitt.              | +13.7         | 57.2                   | 85          | —               |            | 7.4         | +28.3  | + 3.1              | —                        | 73.6 4.9     |

Gewitter u. Wetterleuchten am 5. u. 18.; Sturm am 20., 21., 23. u. 24.;  
Thau am 2., 10., 12., 14., 15., 22., 27. u. 29.; Nebel am 12., 13., 17., 18. u. 28.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | W. | WW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|----|-----|-----|------|
| Häufigkeit            | 20     | 8   | 7    | 4   | 1    | 2   | 3    | 4   | 1    | 6   | 20   | 14  | —  | —   | —   | —    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 7.0 | 6.6  | 2.5 | 4.0  | 3.0 | 1.7  | 3.5 | 2.0  | 3.0 | 2.9  | 3.5 | —  | —   | —   | —    |

# Station Dünamünde. Monat September 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +18.7         | 56.9                   | 85          | SW. 6           | 8          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.9          |
| 2                  | +18.2         | 59.5                   | 85          | WSW. 3          | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 3                  | +21.0         | 58.9                   | 78          | SSW. 12         | 4          | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 4                  | +18.4         | 61.6                   | 75          | W. 3            | 1          | —           | —      |                    | 9.0                      | 4.3          |
| 5                  | +17.4         | 51.1                   | 98          | NW. 2           | 3          | —           | —      | R.                 | 10.0                     | 4.9          |
| 6                  | +16.7         | 49.1                   | 93          | SSW. 10         | 8          | —           | —      | R.                 | 0.7                      | 5.3          |
| 7                  | +17.3         | 55.0                   | 93          | SSW. 4          | 9          | —           | —      | R.                 | 0.9                      | 4.8          |
| 8                  | +16.6         | 59.1                   | 93          | SW. 8           | 9          | —           | —      | R.                 | 2.5                      | 5.5          |
| 9                  | +13.2         | 67.4                   | 86          | NNW. 2          | 0          | —           | —      |                    | 0.1                      | 5.2          |
| 10                 | +12.9         | 62.2                   | 91          | SSE. 2          | 4          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 11                 | +14.1         | 56.6                   | 90          | SSW. 6          | 4          | —           | —      | R.                 | 2.4                      | 4.7          |
| 12                 | +13.7         | 56.3                   | 89          | SSE. 4          | 1          | —           | —      |                    | 0.8                      | 4.7          |
| 13                 | +16.7         | 59.2                   | 94          | SSE. 6          | 2          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.7          |
| 14                 | +16.8         | 64.4                   | 84          | SE. 8           | 2          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 15                 | +16.8         | 65.2                   | 93          | SE. 2           | 8          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 16                 | +15.9         | 66.8                   | 99          | W. 4            | 10         | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 17                 | +16.8         | 68.3                   | 99          | N. 4            | 4          | —           | —      |                    |                          | 4.5          |
| 18                 | +16.3         | 65.4                   | 100         | S. 3            | 9          | —           | —      | R.                 | 15.7                     | 4.5          |
| 19                 | +14.0         | 57.2                   | 99          | W. 6            | 10         | —           | —      | R.                 | 2.5                      | 4.5          |
| 20                 | +11.8         | 45.7                   | 94          | NNE. 12         | 10         | —           | —      | R.                 | 13.2                     | 4.8          |
| 21                 | +11.9         | 55.6                   | 94          | NNE. 18         | 7          | —           | —      | R.                 | 0.1                      | 5.3          |
| 22                 | +10.5         | 60.3                   | 84          | N. 4            | 1          | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 23                 | +12.0         | 54.7                   | 97          | N. 4            | 6          | —           | —      | R.                 | 3.5                      | 4.5          |
| 24                 | +11.0         | 42.5                   | 96          | N. 15           | 10         | —           | —      | R.                 | 15.1                     | 5.8          |
| 25                 | + 9.3         | 47.1                   | 100         | NE. 4           | 10         | —           | —      | R.                 | 10.2                     | 5.6          |
| 26                 | + 8.9         | 51.9                   | 95          | SSE. 4          | 10         | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.8          |
| 27                 | + 9.3         | 54.7                   | 98          | NE. 3           | 8          | —           | —      |                    | 0.3                      | 4.6          |
| 28                 | + 9.1         | 56.6                   | 93          | N. 2            | 1          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.7          |
| 29                 | +10.2         | 53.5                   | 93          | SE. 4           | 7          | —           | —      | R.                 | 3.3                      | 4.4          |
| 30                 | +11.7         | 50.1                   | 99          | SE. 8           | 10         | —           | —      | R.                 |                          | 4.0          |
| Mitt.              | +14.2         | 57.1                   | 92          | —               | 5.9        | —           | —      | —                  | 90.7                     | 4.8          |

Gewitter u. Wetterleuchten am 5.; Sturm am 21. u. 24.; Thau am 9., 10., 11., 17., 22., 28. u. 29.; Nebel am 18. u. 28.

| Winde . .             | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|
| Häufigkeit            | 2      | 8   | 7    | 2   | 2    | 3    | 12  | 20   | 6   | 9    | 10  | 1    | 5   | —    | 2   | 1    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 8.5 | 12.6 | 3.5 | 6.5  | 3.3  | 5.0 | 4.2  | 5.5 | 6.6  | 5.4 | 3.0  | 4.6 | —    | 4.0 | 2.0  |

# Station Riga. Monat Oktober 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +10.1         | 50.5                   | 88          | NNE. 5          | 10         | +10.5       | + 8.1  | R.                 | 0.4                      | 4.8          |
| 2                  | + 8.4         | 53.4                   | 93          | SW. 2           | 10         | +11.7       | + 7.0  | R.                 | 6.8                      | 5.7          |
| 3                  | + 4.6         | 53.1                   | 83          | NNW. 9          | 8          | + 7.0       | + 2.5  | R.                 | 8.4                      | 5.4          |
| 4                  | + 5.8         | 50.9                   | 93          | O 10            | 10         | + 6.5       | + 3.2  | R.                 | 5.4                      | 5.3          |
| 5                  | + 4.5         | 58.6                   | 80          | NNW. 5          | 4          | + 7.0       | + 2.8  | R.                 |                          | 6.1          |
| 6                  | + 8.5         | 51.7                   | 89          | SW. 8           | 10         | +11.0       | + 2.5  | R.                 | 2.3                      | 5.9          |
| 7                  | + 6.9         | 50.4                   | 80          | SW. 4           | 8          | + 9.7       | + 4.8  | R.                 |                          | 6.1          |
| 8                  | + 5.4         | 49.9                   | 91          | SW. 5           | 10         | + 8.5       | + 3.0  | R.                 | 9.0                      | 6.1          |
| 9                  | + 2.5         | 58.0                   | 87          | N. 1            | 5          | + 4.1       | + 0.0  | RS.                | 10.0                     | 6.3          |
| 10                 | + 1.3         | 62.7                   | 77          | S. 6            | 10         | + 3.1       | — 3.0  |                    |                          | 5.6          |
| 11                 | + 0.9         | 48.4                   | 99          | ESE. 8          | 10         | + 1.5       | — 0.5  | RS.                | 15.7                     | 4.2          |
| 12                 | + 5.1         | 46.2                   | 90          | SW. 8           | 8          | + 7.4       | + 1.0  | RS. <sup>0</sup>   |                          | 5.9          |
| 13                 | + 5.1         | 49.9                   | 83          | SSW. 10         | 1          | + 7.7       | + 1.5  |                    | 0.4                      | 6.3          |
| 14                 | + 4.8         | 48.1                   | 91          | SSW. 4          | 10         | + 5.8       | + 1.8  | R.                 | 0.6                      | 6.6          |
| 15                 | + 4.9         | 56.6                   | 91          | ENE. 2          | 6          | + 8.5       | + 0.5  |                    |                          | 6.4          |
| 16                 | + 3.9         | 60.2                   | 97          | N. 3            | 8          | + 6.5       | + 1.4  |                    |                          | 6.6          |
| 17                 | + 2.7         | 61.8                   | 98          | NNE. 1          | 10         | + 5.0       | — 0.5  | R. <sup>0</sup>    | 0.4                      | 6.5          |
| 18                 | + 4.9         | 57.1                   | 86          | WNW. 5          | 3          | + 7.5       | + 1.5  |                    |                          | 6.8          |
| 19                 | + 6.3         | 55.7                   | 93          | WNW. 4          | 1          | + 8.5       | + 4.0  |                    |                          | 6.8          |
| 20                 | + 7.2         | 48.7                   | 94          | SW. 8           | 10         | + 9.0       | + 2.5  | R.                 | 0.7                      | 7.0          |
| 21                 | + 4.9         | 50.8                   | 84          | NW. 8           | 9          | + 7.5       | + 3.0  | R.                 | 1.8                      | 7.3          |
| 22                 | + 1.9         | 64.7                   | 64          | N. 12           | 1          | + 3.0       | — 1.0  | R.                 |                          | 7.1          |
| 23                 | + 4.5         | 58.0                   | 96          | SSW. 5          | 10         | + 5.5       | — 2.1  | R.                 | 2.2                      | 6.9          |
| 24                 | + 4.9         | 49.8                   | 93          | SSW. 8          | 10         | + 5.7       | + 4.0  | R.                 | 1.2                      | 6.9          |
| 25                 | + 4.0         | 51.5                   | 97          | SSW. 8          | 10         | + 4.5       | + 3.0  | R.                 | 6.7                      | 6.5          |
| 26                 | + 1.1         | 64.4                   | 67          | NNW. 4          | 10         | + 3.0       | — 1.3  | RS.                | 0.2                      | 7.1          |
| 27                 | + 5.5         | 63.0                   | 89          | SW. 16          | 10         | + 6.5       | + 0.0  | R. <sup>0</sup>    |                          | 7.5          |
| 28                 | + 3.2         | 60.4                   | 80          | SSW. 6          | 7          | + 5.2       | + 1.4  |                    |                          | 6.7          |
| 29                 | + 4.7         | 55.3                   | 92          | SSW. 8          | 10         | + 5.8       | + 0.4  | R. <sup>0</sup>    |                          | 6.1          |
| 30                 | + 6.0         | 53.4                   | 96          | SSW. 3          | 10         | + 7.0       | + 4.6  | R. <sup>0</sup>    |                          | 6.4          |
| 31                 | + 6.7         | 53.1                   | 88          | SSW. 9          | 8          | + 8.5       | + 4.0  | R. <sup>0</sup>    |                          | 7.0          |
| Mitt.              | + 4.9         | 54.7                   | 88          | —               | 8.0        | +11.7       | — 3.0  | —                  | 72.2                     | 6.3          |

Sturm am 5., 11., 13., 20., 21., 22., 24., 26. u. 27.; Hagel am 2., 3. u. 8.;  
Graupeln am 9., 11., 22. u. 26.; Thau am 8.; Reif am 10., 15. u. 29.;  
Nebel am 4., 12., 17., 19. u. 20.

| Winde                 | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W. | WNW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|
| Häufigk.              | 11     | 6   | 6    | 1   | 1    | —  | 5    | —   | 1    | 2   | 33   | 20  | 1    | —  | 2    | 1   | 3    |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 6.3 | 6.3  | 3.0 | 2.0  | —  | 5.8  | —   | 1.0  | 5.0 | 5.3  | 5.4 | 1.0  | —  | 4.5  | 8.0 | 6.0  |

# Station Dünamünde. Monat Oktober 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | +10.8         | 50.5                   | 97          | NE. 12          | 9          | —           | —      |                    | 4.2                      | 4.4          |
| 2                  | +9.6          | 53.2                   | 91          | SW. 8           | 8          | —           | —      | R.                 | 5.4                      | 4.7          |
| 3                  | +6.9          | 52.7                   | 83          | NNW. 8          | 6          | —           | —      | R.                 | 8.0                      | 4.9          |
| 4                  | +6.2          | 51.0                   | 99          | SSE. 2          | 10         | —           | —      | R.                 | 4.2                      | 4.2          |
| 5                  | +5.6          | 58.0                   | 92          | N. 6            | 6          | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.5          |
| 6                  | +9.7          | 51.5                   | 97          | WSW.12          | 8          | —           | —      | R.                 | 2.2                      | 5.3          |
| 7                  | +9.3          | 50.3                   | 76          | W. 6            | 3          | —           | —      |                    |                          | 5.2          |
| 8                  | +7.4          | 49.3                   | 93          | SW. 8           | 7          | —           | —      | R.                 | 4.7                      | 5.1          |
| 9                  | +4.1          | 57.6                   | 89          | NNE. 2          | 5          | —           | —      | RS.                | 9.5                      | 5.3          |
| 10                 | +1.7          | 62.7                   | 86          | SSE. 6          | 8          | —           | —      | S.                 | 2.5                      | 4.3          |
| 11                 | +1.5          | 48.6                   | 100         | SE. 18          | 10         | —           | —      | RS.                | 13.8                     | 2.8          |
| 12                 | +5.1          | 45.5                   | 96          | SW. 18          | 6          | —           | —      | RS.                | 0.1                      | 5.1          |
| 13                 | +5.4          | 49.6                   | 90          | SSW. 15         | 1          | —           | —      |                    | 0.4                      | 4.9          |
| 14                 | +5.1          | 47.8                   | 98          | SW. 8           | 9          | —           | —      | R.                 | 0.7                      | 5.3          |
| 15                 | +5.6          | 56.3                   | 99          | ESE. 2          | 8          | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 16                 | +5.4          | 59.9                   | 99          | N. 6            | 8          | —           | —      |                    | 0.6                      | 4.9          |
| 17                 | +3.2          | 62.1                   | 100         | SE. 4           | 9          | —           | —      |                    | 0.6                      | 4.6          |
| 18                 | +7.3          | 52.7                   | 91          | NW. 6           | 1          | —           | —      |                    |                          | 5.3          |
| 19                 | +8.2          | 55.6                   | 99          | NNW. 6          | 0          | —           | —      |                    |                          | 5.1          |
| 20                 | +8.3          | 48.4                   | 97          | SW. 10          | 10         | —           | —      | R <sup>o</sup> .   | 0.5                      | 5.7          |
| 21                 | +6.1          | 50.5                   | 92          | NW. 8           | 3          | —           | —      |                    | 1.5                      | 5.9          |
| 22                 | +3.1          | 64.7                   | 89          | NNW. 6          | 1          | —           | —      |                    | 0.1                      | 5.4          |
| 23                 | +4.9          | 57.1                   | 99          | S. 12           | 10         | —           | —      | R.                 | 7.0                      | 5.5          |
| 24                 | +5.0          | 49.4                   | 100         | SSW. 12         | 10         | —           | —      | R.                 | 4.5                      | 5.3          |
| 25                 | +3.9          | 51.2                   | 100         | SSW. 6          | 10         | —           | —      | R.                 |                          | 5.0          |
| 26                 | +2.3          | 64.3                   | 83          | NNW.12          | 6          | —           | —      | S.                 | 9.2                      | 6.1          |
| 27                 | +6.3          | 62.6                   | 97          | SW. 12          | 10         | —           | —      | R.                 |                          | 6.9          |
| 28                 | +3.4          | 60.0                   | 93          | S. 10           | 3          | —           | —      |                    |                          | 5.6          |
| 29                 | +4.5          | 54.9                   | 99          | S. 8            | 9          | —           | —      | R.                 | 0.6                      | 5.1          |
| 30                 | +5.9          | 53.3                   | 100         | SSW. 8          | 9          | —           | —      |                    | 1.0                      | 5.7          |
| 31                 | +6.7          | 52.5                   | 94          | SSW. 12         | 6          | —           | —      |                    |                          | 6.6          |
| Mitt.              | +5.8          | 54.3                   | 94          | —               | 6.7        | —           | —      | —                  | 81.4                     | 5.1          |

Hagel am 3. u. 8.; Sturm am 5., 11., 12. u. 24.; Schneegestöber am 11.;  
Thau am 8., 16., 19. u. 31.; Reif am 15. u. 29.; Nebel am 4., 10., 16. u. 17.

| Winde.                | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | ESE. | SE.  | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.  | WW. | NW. | NNW. |
|-----------------------|--------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|------|
| Häufigkeit            | 2      | 4   | 2    | 4   | 1    | 1    | 5    | 6    | 13  | 9    | 18  | 6    | 4   | 1   | 7   | 10   |
| Meter pr.<br>Secunde. | —      | 7.7 | 10.0 | 9.5 | 2.0  | 2.0  | 12.0 | 5.0  | 6.8 | 10.8 | 9.3 | 7.7  | 8.0 | 6.0 | 6.9 | 8.4  |

# Station Riga. Monat November 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 5.7         | 55.9                   | 99          | SSW. 6          | 10         | + 6.5       | + 3.0  | R.                 |                          | 5.6          |
| 2                  | + 6.3         | 55.5                   | 100         | NE. 6           | 10         | + 7.5       | + 3.5  | R.                 | 6.1                      | 5.6          |
| 3                  | + 7.5         | 59.1                   | 95          | S. 6            | 4          | + 8.8       | + 3.8  |                    | 10.2                     | 5.9          |
| 4                  | + 9.4         | 58.1                   | 89          | S. 10           | 10         | + 9.1       | + 8.4  |                    |                          | 5.1          |
| 5                  | + 8.4         | 60.8                   | 90          | S. 10           | 10         | + 8.6       | + 6.8  | R <sup>0</sup> .   |                          | 5.1          |
| 6                  | + 6.1         | 61.6                   | 94          | SSW. 8          | 10         | + 6.1       | + 5.2  | R.                 |                          | 5.2          |
| 7                  | + 6.2         | 62.6                   | 91          | SSE. 3          | 10         | + 6.1       | + 5.2  | R. <sup>0</sup>    | 1.0                      | 5.2          |
| 8                  | + 3.9         | 64.8                   | 97          | NNE. 5          | 10         | + 5.5       | — 0.3  | R. <sup>0</sup>    |                          | 5.2          |
| 9                  | — 1.3         | 65.5                   | 99          | SW. 6           | 10         | — 0.8       | — 3.3  |                    |                          | 5.0          |
| 10                 | + 1.9         | 59.9                   | 97          | SW. 2           | 10         | + 3.2       | — 2.1  |                    |                          | 5.3          |
| 11                 | — 2.6         | 60.0                   | 84          | NE. 2           | 0          | + 0.5       | — 4.5  |                    |                          | 4.6          |
| 12                 | — 1.7         | 54.6                   | 88          | SW. 8           | 10         | — 1.5       | — 4.3  | S.                 | 1.2                      | 5.1          |
| 13                 | — 0.5         | 54.1                   | 89          | SSW. 4          | 6          | + 1.3       | — 3.3  | S.                 | 2.0                      | 4.9          |
| 14                 | — 6.5         | 55.4                   | 86          | NNE. 5          | 10         | — 2.2       | — 9.2  | S.                 | 3.5                      | 4.9          |
| 15                 | — 8.6         | 59.3                   | 76          | NNE. 12         | 10         | — 7.6       | — 10.5 |                    |                          | 3.6          |
| 16                 | — 9.5         | 63.0                   | 84          | 0               | 8          | — 7.0       | — 14.1 |                    |                          | 4.6          |
| 17                 | — 1.3         | 61.3                   | 90          | SW. 6           | 10         | + 0.7       | — 8.2  |                    |                          | 5.2          |
| 18                 | + 1.8         | 56.6                   | 92          | SW. 3           | 1          | + 3.7       | — 2.0  | R.                 | 2.2                      | 4.9          |
| 19                 | — 3.5         | 51.6                   | 78          | SSW. 6          | 10         | — 2.7       | — 4.7  |                    |                          | 4.0          |
| 20                 | + 0.5         | 51.6                   | 96          | SSW. 2          | 10         | + 1.7       | — 2.9  |                    | 8.3                      | 4.7          |
| 21                 | + 1.0         | 53.4                   | 100         | 0               | 10         | + 1.0       | — 0.5  | R.                 | 11.1                     | 4.1          |
| 22                 | — 1.7         | 56.9                   | 99          | NE. 4           | 10         | + 0.5       | — 3.1  | S.                 | 6.0                      | 3.1          |
| 23                 | — 5.3         | 61.1                   | 90          | NNE. 2          | 10         | — 3.5       | — 8.0  | S. <sup>0</sup>    |                          | 3.4          |
| 24                 | — 4.9         | 61.0                   | 97          | SSW. 4          | 10         | — 1.3       | — 10.5 | S. <sup>0</sup>    | 0.3                      | 4.0          |
| 25                 | + 1.4         | 53.2                   | 100         | SSW. 2          | 10         | + 1.5       | — 0.5  | R.                 | 2.5                      | 3.8          |
| 26                 | + 2.5         | 47.5                   | 100         | SW. 3           | 10         | + 3.0       | + 1.5  | R.                 |                          | 4.0          |
| 27                 | + 6.3         | 47.6                   | 100         | SSW. 5          | 10         | + 6.5       | + 1.5  | R.                 | 0.4                      | 6.0          |
| 28                 | + 4.8         | 52.6                   | 92          | SW. 16          | 10         | + 6.1       | + 2.5  | R.                 | 3.1                      | 5.6          |
| 29                 | + 1.8         | 56.4                   | 97          | WSW. 4          | 1          | + 2.5       | — 0.4  | R.                 |                          | 5.3          |
| 30                 | + 1.0         | 52.6                   | 100         | SSW. 1          | 10         | + 2.0       | + 0.0  | RS.                | 5.0                      | 4.9          |
| Mitt.              | + 1.0         | 57.1                   | 93          | —               | 9.0        | + 9.1       | — 14.1 | —                  | 62.9                     | 4.8          |

Sturm am 3., 4., 6., 15. u. 28.; Nebel am 2., 8., 9., 20., 21. u. 25.; Reif am 9., 11. u. 29.; Graupeln am 12., 13. u. 14.; Glatteis am 20. u. 21.

| Winde              | Stil. | N. | NNE. | NE. | ENE. | E. | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W. | WW. | NW. | NNW. |
|--------------------|-------|----|------|-----|------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|-----|-----|------|
| Häufigk.           | 14    | —  | 12   | 7   | —    | —  | —    | —   | 2    | 11  | 23   | 19  | 2    | —  | —   | —   | —    |
| Meter pr. Secunde. | —     | —  | 4.4  | 3.3 | —    | —  | —    | —   | 4.0  | 7.9 | 4.7  | 5.3 | 6.0  | —  | —   | —   | —    |



# Station Dünamünde. Monat November 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm.<br>+           | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | + 5.5         | 55.8                   | 100         | S.              | 4 10       | —           | —      | R.                 | 9.0                      | 5.3          |
| 2                  | + 6.5         | 55.4                   | 100         | ESE.            | 4 10       | —           | —      | R.                 | 7.4                      | 4.7          |
| 3                  | + 7.8         | 58.9                   | 97          | SSE.            | 8 3        | —           | —      |                    |                          | 5.0          |
| 4                  | + 9.4         | 57.6                   | 99          | S.              | 12 10      | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 5                  | + 8.5         | 60.3                   | 98          | SSE.            | 10 10      | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 6                  | + 6.0         | 61.4                   | 100         | SSE.            | 8 10       | —           | —      |                    | 0.1                      | 4.5          |
| 7                  | + 5.9         | 62.3                   | 99          | SE.             | 4 10       | —           | —      |                    | 1.2                      | 4.6          |
| 8                  | + 4.9         | 64.5                   | 98          | NNE.            | 8 10       | —           | —      | R <sup>0</sup>     |                          | 4.6          |
| 9                  | — 1.4         | 65.6                   | 100         | SW.             | 6 10       | —           | —      |                    |                          | 4.6          |
| 10                 | + 3.6         | 59.7                   | 96          | NW.             | 6 8        | —           | —      |                    |                          | 4.7          |
| 11                 | — 1.1         | 60.1                   | 88          | NE.             | 4 0        | —           | —      |                    |                          | 4.2          |
| 12                 | + 1.3         | 54.2                   | 98          | SSW.            | 8 10       | —           | —      | R.                 | 1.8                      | 4.8          |
| 13                 | — 0.5         | 53.9                   | 94          | NW.             | 8 10       | —           | —      | S.                 | 1.4                      | 4.7          |
| 14                 | — 4.1         | 55.3                   | 91          | NE.             | 4 8        | —           | —      | S.                 | 1.2                      | 4.2          |
| 15                 | — 8.2         | 59.6                   | 90          | 0               | 10         | —           | —      |                    |                          | 3.3          |
| 16                 | — 6.3         | 62.5                   | 82          | SSW.            | 6 4        | —           | —      |                    |                          | 4.3          |
| 17                 | — 0.5         | 60.9                   | 99          | SW.             | 8 9        | —           | —      |                    | 0.3                      | 5.0          |
| 18                 | + 2.9         | 56.0                   | 95          | SW.             | 6 8        | —           | —      |                    |                          | 4.9          |
| 19                 | — 3.6         | 51.3                   | 94          | S.              | 8 9        | —           | —      |                    |                          | 4.0          |
| 20                 | + 0.5         | 51.3                   | 99          | SSW.            | 6 10       | —           | —      |                    | 6.6                      | 4.7          |
| 21                 | + 1.1         | 53.5                   | 100         | ENE.            | 2 10       | —           | —      | R.                 | 14.1                     | 4.0          |
| 22                 | — 1.9         | 56.8                   | 99          | ENE.            | 6 10       | —           | —      | S.                 | 1.7                      | 3.0          |
| 23                 | — 5.0         | 61.1                   | 96          | NE.             | 4 9        | —           | —      | R <sup>0</sup>     |                          | 3.7          |
| 24                 | — 4.7         | 61.1                   | 100         | SSE.            | 6 10       | —           | —      | R <sup>0</sup>     | 0.3                      | 4.1          |
| 25                 | + 1.5         | 53.0                   | 100         | SSE.            | 4 10       | —           | —      | R.                 | 2.0                      | 3.9          |
| 26                 | + 2.6         | 47.6                   | 100         | SW.             | 6 9        | —           | —      | R <sup>0</sup>     | 0.7                      | 4.6          |
| 27                 | + 6.5         | 47.2                   | 99          | SW.             | 10 10      | —           | —      | R <sup>0</sup>     | 0.5                      | 5.9          |
| 28                 | + 5.9         | 49.3                   | 92          | SW.             | 18 10      | —           | —      | R.                 | 0.4                      | 5.7          |
| 29                 | + 2.4         | 56.1                   | 99          | SW.             | 8 0        | —           | —      | R.                 | 6.4                      | 5.1          |
| 30                 | + 0.8         | 53.5                   | 100         | SSE.            | 3 10       | —           | —      | RS.                |                          | 4.7          |
| Mitt.              | + 1.5         | 56.9                   | 97          | —               | 8.6        | —           | —      | —                  | 55.1                     | 4.5          |

Sturm am 28.; Schneegestöber am 12., 13., 14. u. 22.; Reif am 9., 11., 12. u. 20.; Thau am 1., 3. u. 7.; Nebel am 2., 3. u. 25.

| Winde              | Still. | N. | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W. | WW.  | NW. | NNW. |
|--------------------|--------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|----|------|-----|------|
| Häufigk.           | 1      | —  | 1    | 7   | 6    | 5   | 3    | 6   | 15   | 10  | 11   | 14  | 2    | —  | 1    | 7   | 1    |
| Meter pr. Secunde. | —      | —  | 8.0  | 5.4 | 5.7  | 4.2 | 3.7  | 3.8 | 7.5  | 6.6 | 5.3  | 7.4 | 9.0  | —  | 12.0 | 8.7 | 6.0  |

# Station Riga. Monat Dezember 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700mm.<br>+            | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | — 1.6         | 58.0                   | 100         | SW. 6           | 10         | + 0.5       | — 3.0  | S. <sup>0</sup>    | 3.7                      | 5.0          |
| 2                  | + 3.7         | 48.1                   | 67          | W. 14           | 1          | + 4.5       | + 1.2  | R.                 |                          | 7.4          |
| 3                  | + 6.8         | 48.0                   | 95          | SW. 14          | 10         | + 6.7       | + 2.5  | R.                 | 0.3                      | 6.4          |
| 4                  | + 7.6         | 49.0                   | 92          | SW. 8           | 10         | + 7.5       | + 6.5  | R. <sup>0</sup>    |                          | 6.0          |
| 5                  | + 1.5         | 53.7                   | 100         | NNE. 2          | 10         | + 6.1       | — 0.3  | R.                 | 4.4                      | 6.1          |
| 6                  | — 0.5         | 61.3                   | 100         | SSW. 2          | 10         | — 0.2       | — 1.3  |                    |                          | 6.2          |
| 7                  | — 1.3         | 61.3                   | 99          | SE. 8           | 10         | — 1.0       | — 2.5  | S. <sup>0</sup>    |                          | 5.9          |
| 8                  | + 0.3         | 57.1                   | 100         | S. 3            | 10         | + 1.0       | — 1.3  | S.                 | 2.0                      | 6.0          |
| 9                  | — 0.6         | 49.7                   | 97          | SSW. 6          | 10         | + 0.7       | — 1.9  | S.                 |                          | 6.3          |
| 10                 | + 2.5         | 35.1                   | 87          | SW. 8           | 10         | + 3.0       | + 1.0  | S. <sup>0</sup>    |                          | 6.2          |
| 11                 | — 0.2         | 45.3                   | 93          | WSW. 10         | 10         | + 1.0       | — 2.3  | S.                 | 0.8                      | 7.9          |
| 12                 | — 1.0         | 52.4                   | 95          | SW. 8           | 10         | — 0.5       | — 2.3  | S.                 | 0.6                      | 6.8          |
| 13                 | — 1.4         | 56.3                   | 99          | SW. 2           | 10         | + 1.0       | — 4.5  |                    |                          | 6.3          |
| 14                 | — 3.0         | 57.5                   | 90          | NE. 2           | 10         | — 0.1       | — 3.5  |                    |                          | 6.0          |
| 15                 | — 0.9         | 57.6                   | 99          | S. 7            | 10         | + 1.0       | — 3.5  | S.                 | 4.4                      | 5.4          |
| 16                 | + 0.9         | 55.3                   | 100         | SW. 4           | 10         | + 1.3       | + 0.4  | S.                 |                          | 5.8          |
| 17                 | + 1.5         | 50.5                   | 100         | SSW. 14         | 10         | + 1.8       | + 0.5  | RS.                | 11.5                     | 6.0          |
| 18                 | + 1.5         | 50.0                   | 100         | SSW. 14         | 10         | + 2.5       | + 0.0  | RS.                |                          | 6.0          |
| 19                 | + 0.9         | 49.7                   | 100         | SSW. 2          | 10         | + 1.7       | + 0.5  | S.                 | 2.4                      | 5.6          |
| 20                 | — 1.3         | 51.3                   | 95          | SSW. 2          | 10         | — 0.2       | — 2.1  |                    |                          | 5.7          |
| 21                 | — 1.8         | 51.9                   | 92          | NE. 2           | 10         | — 1.8       | — 2.0  | S. <sup>0</sup>    |                          | 5.6          |
| 22                 | — 5.7         | 55.8                   | 90          | 0               | 10         | — 2.8       | — 6.2  |                    |                          | 5.4          |
| 23                 | — 3.9         | 46.7                   | 98          | SSW. 14         | 10         | — 2.5       | — 6.9  | S.                 |                          | 5.0          |
| 24                 | — 5.6         | 43.0                   | 99          | SSW. 2          | 1          | — 3.0       | — 6.0  | S.                 | 3.1                      | 6.4          |
| 25                 | — 9.1         | 49.4                   | 98          | SSW. 3          | 3          | — 4.5       | — 10.1 | S. <sup>0</sup>    |                          | 6.2          |
| 26                 | — 8.7         | 55.6                   | 87          | NNE. 18         | 10         | — 6.2       | — 11.4 | S.                 | 2.2                      | 5.0          |
| 27                 | — 13.1        | 57.6                   | 94          | E. 2            | 10         | — 11.8      | — 13.0 | S.                 |                          | 4.5          |
| 28                 | — 13.3        | 58.9                   | 94          | 0               | 0          | — 11.0      | — 13.9 |                    |                          | 4.4          |
| 29                 | — 11.2        | 57.0                   | 93          | NNE. 9          | 10         | — 7.2       | — 14.4 |                    |                          | 4.2          |
| 30                 | — 11.6        | 56.8                   | 94          | SSW. 6          | 10         | — 5.4       | — 15.2 | S.                 | 1.4                      | 4.5          |
| 31                 | — 13.5        | 63.4                   | 93          | SSW. 2          | 0          | — 9.2       | — 14.5 |                    |                          | 4.7          |
| Mitt.              | — 2.6         | 53.0                   | 95          | —               | 8.5        | + 7.5       | — 15.2 | —                  | 36.8                     | 5.8          |

Sturm am 1., 2., 3., 4., 9., 10., 17., 18., 23., 24., 26. u. 30.; Schneegestöber am 26. u. 30.; Nebel am 5., 6. u. 16.; Glatteis am 16.; Graupeln am 1., 2., 13., 16. u. 30.

| Winde . .          | Still. | N.  | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.   | WW. | NW. |
|--------------------|--------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|-----|-----|
| Häufigkeit         | 10     | 1   | 8    | 6   | 1    | 1   | 3    | 2   | —    | 7   | 32   | 18  | 3    | 1    | —   | —   |
| Meter pr. Secunde. | —      | 4.0 | 6.0  | 4.7 | 2.0  | 2.0 | 5.0  | 8.0 | —    | 3.9 | 5.6  | 8.8 | 8.7  | 14.0 | —   | —   |

# Station Dünamünde. Monat Dezember 1887.

| Datum neuen Styls. | Mittelwerthe. |                        |             | 1h. Mittag.     |            | Temperatur. |        | Regen oder Schnee. | Niederschlags-<br>menge. | Wasserstand. |
|--------------------|---------------|------------------------|-------------|-----------------|------------|-------------|--------|--------------------|--------------------------|--------------|
|                    | Lufttemp.     | Barometer<br>bei 0° C. | Hygrometer. | Wind.           | Bewölkung. | Maxim.      | Minim. |                    |                          |              |
|                    | Cels.         | 700 mm.<br>+           | %           | Mtr.<br>p. Sec. | 0-10       | Cels.       | Cels.  |                    |                          |              |
| 1                  | — 1.3         | 57.5                   | 100         | S.              | 6          | 10          | —      | —                  | 5.1                      | 4.6          |
| 2                  | + 4.4         | 47.7                   | 76          | NW.             | 18         | 0           | —      | —                  | 0.9                      | 6.9          |
| 3                  | + 7.0         | 47.5                   | 98          | SW.             | 10         | 9           | —      | —                  | —                        | 6.2          |
| 4                  | + 7.1         | 48.4                   | 99          | WSW.            | 8          | 10          | —      | —                  | 3.3                      | 6.2          |
| 5                  | + 1.9         | 53.5                   | 100         | NE.             | 4          | 10          | —      | —                  | 1.3                      | 5.2          |
| 6                  | — 0.7         | 61.0                   | 100         | SSW.            | 3          | 10          | —      | —                  | —                        | 5.4          |
| 7                  | — 1.3         | 61.2                   | 100         | SSE.            | 10         | 9           | —      | —                  | —                        | 4.6          |
| 8                  | + 0.4         | 57.1                   | 100         | SE.             | 8          | 10          | —      | —                  | 2.6                      | 4.6          |
| 9                  | — 0.6         | 49.4                   | 100         | S.              | 6          | 10          | —      | —                  | 2.5                      | 5.0          |
| 10                 | + 2.3         | 34.0                   | 96          | SSW.            | 15         | 6           | —      | —                  | 2.1                      | 6.1          |
| 11                 | + 0.9         | 44.9                   | 98          | W.              | 15         | 10          | —      | —                  | 1.3                      | 6.9          |
| 12                 | + 1.1         | 52.2                   | 96          | NW.             | 8          | 9           | —      | —                  | 0.4                      | 6.0          |
| 13                 | — 0.4         | 56.3                   | 100         | SW.             | 3          | 9           | —      | —                  | —                        | 5.8          |
| 14                 | — 2.2         | 57.2                   | 97          | ESE.            | 2          | 10          | —      | —                  | —                        | 5.1          |
| 15                 | — 0.8         | 57.5                   | 100         | SSE.            | 6          | 10          | —      | —                  | 6.0                      | 4.9          |
| 16                 | + 0.8         | 55.3                   | 100         | SSW.            | 6          | 10          | —      | —                  | 2.0                      | 5.3          |
| 17                 | + 1.6         | 50.2                   | 100         | SSE.            | 12         | 10          | —      | —                  | 13.0                     | 4.7          |
| 18                 | + 2.0         | 49.9                   | 100         | SSW.            | 12         | 10          | —      | —                  | 1.6                      | 5.6          |
| 19                 | + 0.9         | 49.1                   | 100         | SSW.            | 6          | 9           | —      | —                  | 1.6                      | 5.1          |
| 20                 | — 1.4         | 51.0                   | 99          | SSE.            | 8          | 9           | —      | —                  | —                        | 5.0          |
| 21                 | — 1.5         | 51.7                   | 100         | NE.             | 4          | 9           | —      | —                  | —                        | 5.1          |
| 22                 | — 5.4         | 55.6                   | 100         | SE.             | 3          | 10          | —      | —                  | —                        | 5.1          |
| 23                 | — 3.8         | 46.8                   | 100         | S.              | 15         | 10          | —      | —                  | 1.4                      | 5.2          |
| 24                 | — 5.1         | 42.8                   | 100         | SSW.            | 3          | 0           | —      | —                  | 4.3                      | 5.8          |
| 25                 | — 8.5         | 49.8                   | 100         | S.              | 6          | 0           | —      | —                  | 0.4                      | 5.7          |
| 26                 | — 8.5         | 55.7                   | 100         | NE.             | 15         | 10          | —      | —                  | 3.7                      | 4.6          |
| 27                 | — 12.7        | 57.4                   | 100         | SE.             | 4          | 6           | —      | —                  | —                        | 4.4          |
| 28                 | — 12.4        | 58.8                   | 100         | SE.             | 4          | 0           | —      | —                  | 0.4                      | 4.5          |
| 29                 | — 9.4         | 56.9                   | 100         | NE.             | 10         | 9           | —      | —                  | 0.1                      | 4.3          |
| 30                 | — 10.3        | 56.7                   | 100         | SW.             | 12         | 10          | —      | —                  | 0.7                      | 5.0          |
| 31                 | — 12.9        | 63.2                   | 100         | S.              | 4          | 2           | —      | —                  | —                        | 4.4          |
| Mitt.              | — 2.2         | 52.8                   | 99          | —               | —          | 7.9         | —      | —                  | 54.7                     | 5.3          |

Sturm am 1., 2., 3., 10., 11., 23., 26. u. 30.; Schneegestöber am 8., 11., 12., 16., 18., 19., 23., 24., 26. u. 30.; Nebel am 1., 5., 6., 29. u. 30.; Raufrost am 6., 24., 25., 27., 28., 29. u. 30.

| Winde              | Still. | N. | NNE. | NE. | ENE. | E.  | ESE. | SE. | SSE. | S.  | SSW. | SW. | WSW. | W.   | WNW. | NW.  | NNW. |
|--------------------|--------|----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|
| Häufigk.           | 1      | —  | 1    | 9   | 1    | 3   | 1    | 14  | 14   | 7   | 14   | 12  | 4    | 2    | 4    | 6    | —    |
| Meter pr. Secunde. | —      | —  | 6.0  | 9.1 | 4.0  | 4.7 | 2.0  | 5.2 | 7.1  | 6.6 | 7.5  | 6.7 | 10.0 | 11.5 | 14.2 | 12.0 | —    |

# Meteorologische Beobachtungen in Riga und Dünamünde

im Jahre 1887.

## Temperatur.

Nach Anbringung der Korrekturen an die Monatsmittel behufs Reduktion auf wahre Tagesmittel (cf. Korrespondenzblatt XXVI, Bogen G) erhält man:

|                       | Jan.  | Febr. | März. | April. | Mai. | Juni. |
|-----------------------|-------|-------|-------|--------|------|-------|
| wahrscheinl. Mittel . | — 4.6 | — 4.5 | — 1.3 | 4.2    | 10.2 | 16.1  |
| Riga . . . . .        | — 2.6 | — 1.8 | — 1.0 | 5.3    | 11.5 | 13.3  |
| Dünamünde . . . .     | — 2.3 | — 1.4 | — 0.9 | 4.9    | 10.9 | 12.5  |

|                       | Juli. | August. | Septbr. | Oktbr. | Novbr. | Dezbr. | Jahr. |
|-----------------------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|-------|
| wahrscheinl. Mittel . | 18.1  | 16.7    | 12.4    | 6.3    | 0.4    | — 3.4  | 5.9   |
| Riga . . . . .        | 17.5  | 15.3    | 13.5    | 4.7    | 0.8    | — 2.8  | 6.2   |
| Dünamünde . . . .     | 17.3  | 16.0    | 14.0    | 5.6    | 1.3    | — 2.4  | 6.3   |

Der letzte Frost im Winter 86/87 ist in Riga am 17. April, in Dünamünde am 21. April und der erste Frost des folgenden Winter am 10. Oktober an beiden Stationen beobachtet worden. Die höchste Temperatur zeigte sich in Riga am 17. Juli 29.3°, in Dünamünde am 1. August mit 29.7°C. Das Minimum der Temperatur wurde an beiden Stationen am 10. Januar beobachtet, und zwar in Riga mit — 16.0, in Dünamünde mit — 16.4°C.

## Luftdruck.

|                       | Januar.    | Febr. | März. | April. | Mai. | Juni. |
|-----------------------|------------|-------|-------|--------|------|-------|
| wahrscheinl. Mittel . | 700 + 59.8 | 58.6  | 57.3  | 58.2   | 58.4 | 58.1  |
| Riga . . . . .        | 700 + 64.7 | 68.0  | 58.6  | 56.9   | 58.4 | 57.2  |
| Dünamünde . . . .     | 700 + 64.6 | 68.0  | 58.6  | 56.9   | 58.5 | 57.3  |

|                       | Juli. | August. | Septbr. | Oktober. | Novbr. | Dezbr. | Jahr. |
|-----------------------|-------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|
| wahrscheinl. Mittel . | 56.8  | 56.7    | 59.0    | 59.7     | 58.4   | 58.2   | 58.3  |
| Riga . . . . .        | 59.7  | 56.2    | 57.2    | 54.7     | 57.1   | 53.0   | 58.5  |
| Dünamünde . . . .     | 59.9  | 56.3    | 57.1    | 54.3     | 56.9   | 52.8   | 58.4  |

Das Maximum ist auf beiden Stationen am 9. Februar beobachtet worden: in Riga mit 783.2<sup>mm</sup> und in Dünamünde mit 784.0<sup>mm</sup>. Das Minimum des Luftdrucks zeigte sich am 3. April: in Riga 36.9<sup>mm</sup>, in Dünamünde 37.0<sup>mm</sup>, jedoch war das Minimum nicht von stürmischer Witterung begleitet. — An Sturmtagen sind für Riga 59, für Dünamünde nur 25 Tage verzeichnet.

### Niederschläge.

|                        | Jan.  | Febr.   | März.   | April.   | Mai.   | Juni.  |       |
|------------------------|-------|---------|---------|----------|--------|--------|-------|
| wahrscheinl. Mittel *) | 30.5  | 20.5    | 25.5    | 27.6     | 42.6   | 53.3   |       |
| Riga . . . . .         | 29.4  | 14.0    | 18.6    | 33.9     | 92.6   | 64.2   |       |
| Dünamünde . . . .      | 23.0  | 15.4    | 16.3    | 30.2     | 97.1   | 56.2   |       |
|                        | Juli. | August. | Septbr. | Oktober. | Novbr. | Dezbr. | Jahr. |
| wahrscheinl. Mittel .  | 59.1  | 63.2    | 55.5    | 49.8     | 48.4   | 32.0   | 508.0 |
| Riga . . . . .         | 76.2  | 57.6    | 73.6    | 72.2     | 62.9   | 36.8   | 632.0 |
| Dünamünde . . . .      | 60.0  | 33.0    | 90.7    | 81.4     | 55.1   | 54.7   | 613.1 |

Als Maximum ist in Riga am 21. Juni die Niederschlags-höhe 30.7<sup>mm</sup>, in Dünamünde am 5. Juli 24.5<sup>mm</sup> gemessen worden. Gewittertage sind in Riga 20 und in Dünamünde 15 gezählt, und zwar in den Monaten April bis September.

### Wasserstand der Döna.

|                     | Jan.  | Febr.   | März.   | April. | Mai.   | Juni.  |      |
|---------------------|-------|---------|---------|--------|--------|--------|------|
| Riga . . . . .      | 4.2   | 4.5     | 4.3     | 5.7    | 4.8    | 4.7    |      |
| Dünamünde . . . .   | 3.8   | 4.4     | 4.3     | 4.4    | 4.4    | 4.7    |      |
| Differenz . . . . . | 0.4   | 0.1     | 0.0     | 1.3    | 0.4    | 0.0    |      |
| wahrscheinl. Mittel |       |         |         |        |        |        |      |
| Riga . . . . .      | 4.7   | 4.4     | 4.7     | 6.4    | 5.3    | 4.6    |      |
| Dünamünde . . . .   | 4.4   | 4.2     | 4.2     | 4.0    | 4.1    | 4.4    |      |
|                     | Juli. | August. | Septbr. | Oktbr. | Novbr. | Dezbr. | Jahr |
| Riga . . . . .      | 4.8   | 5.2     | 4.9     | 6.3    | 4.8    | 5.8    | 5.0  |
| Dünamünde . . . .   | 4.9   | 5.3     | 4.8     | 5.1    | 4.5    | 5.3    | 4.7  |
| Differenz . . . . . | — 0.1 | — 0.1   | 0.1     | 1.2    | 0.3    | 0.5    | 0.3  |
| wahrscheinl. Mittel |       |         |         |        |        |        |      |
| Riga . . . . .      | 4.7   | 4.8     | 4.6     | 4.4    | 4.6    | 4.7    | 4.8  |
| Dünamünde . . . .   | 4.6   | 4.6     | 4.5     | 4.3    | 4.4    | 4.4    | 4.4  |

---

\*) Entnommen dem Werk: „Die Regen-Verhältnisse des Russischen Reichs“, v. H. Wild. St. Petersburg 1887.

Auch in diesem Jahr ist der Wasserstand in Dünamünde in zwei Monaten, im Juli und August, höher als der in Riga gewesen. Die höchsten Wasserstände zeigten sich am 27. Okt.: Riga 7.5', Dünamünde 6,9', und am 11. December in Riga 7,9' und Dünamünde 6.9', veranlasst durch heftige westliche Winde.

Ad. Werner.

---

# Erdtemperatur

um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.

Januar 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.56 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | — 8.6   | — 4.2  | — 3.4  | 0.1    | 1.0    | 2.2    | 3.2    | 4.9    | 6.8    |
| 2           | — 5.6   | — 4.2  | — 3.2  | — 0.3  | 0.8    | 2.2    | 3.1    | 4.8    | 6.8    |
| 3           | — 4.5   | — 2.1  | — 1.5  | — 0.2  | 0.8    | 2.0    | 3.1    | 4.7    | 6.8    |
| 4           | — 4.3   | — 2.9  | — 2.1  | — 0.3  | 0.7    | 2.0    | 3.0    | 4.7    | 6.7    |
| 5           | — 1.0   | — 1.3  | — 1.7  | — 0.3  | 0.7    | 2.0    | 2.9    | 4.6    | 6.7    |
| 6           | 0.0     | 0.4    | — 0.3  | — 0.1  | 0.7    | 1.9    | 2.9    | 4.6    | 6.6    |
| 7           | 0.2     | 0.4    | — 0.1  | 0.0    | 0.7    | 1.8    | 2.8    | 4.5    | 6.6    |
| 8           | — 0.1   | 0.5    | 0.0    | 0.1    | 0.7    | 1.8    | 2.8    | 4.4    | 6.5    |
| 9           | — 0.8   | 0.4    | 0.1    | 0.1    | 0.7    | 1.8    | 2.8    | 4.4    | 6.5    |
| 10          | — 1.5   | 0.2    | — 0.1  | 0.1    | 0.6    | 1.8    | 2.7    | 4.4    | 6.5    |
| 11          | — 2.7   | — 1.0  | — 0.2  | 0.1    | 0.7    | 1.8    | 2.7    | 4.4    | 6.4    |
| 12          | — 4.9   | — 3.6  | — 2.6  | 0.0    | 0.6    | 1.7    | 2.7    | 4.3    | 6.4    |
| 13          | — 4.0   | — 2.5  | — 1.5  | 0.0    | 0.6    | 1.7    | 2.6    | 4.3    | 6.3    |
| 14          | — 6.3   | — 4.4  | — 3.0  | — 0.4  | 0.5    | 1.7    | 2.6    | 4.3    | 6.3    |
| 15          | — 7.1   | —      | — 4.0  | — 1.0  | 0.3    | 1.7    | 2.6    | 4.3    | 6.3    |
| 16          | — 11.0  | —      | — 5.7  | — 1.6  | 0.1    | 1.5    | 2.6    | 4.3    | 6.2    |
| 17          | — 1.2   | — 0.4  | — 1.2  | — 0.8  | 0.1    | 1.5    | 2.5    | 4.2    | 6.2    |
| 18          | — 2.0   | — 0.8  | — 0.9  | — 0.5  | 0.2    | 1.4    | 2.5    | 4.2    | 6.2    |
| 19          | — 12.1  | —      | — 5.0  | — 1.2  | 0.0    | 1.4    | 2.2    | 4.2    | 6.2    |
| 20          | — 13.2  | —      | — 8.5  | — 4.3  | — 0.7  | 1.4    | 2.2    | 4.1    | 6.2    |
| 21          | —       | — 4.6  | — 4.7  | — 2.9  | — 0.9  | 1.3    | 2.1    | 4.1    | 6.2    |
| 22          | 0.5     | — 0.1  | — 0.8  | — 0.9  | — 0.2  | 1.1    | 2.2    | 4.0    | 6.1    |
| 23          | 0.3     | 0.1    | — 0.4  | — 0.4  | 0.1    | —      | 2.2    | 4.0    | 5.9    |
| 24          | — 1.3   | 0.0    | — 0.1  | — 0.2  | 0.2    | —      | 2.2    | 3.9    | 6.0    |
| 25          | — 0.6   | — 1.4  | — 2.0  | — 0.4  | 0.1    | —      | 2.1    | 3.9    | 6.0    |
| 26          | 0.5     | 0.1    | — 0.2  | — 0.1  | 0.1    | —      | 2.1    | 3.9    | 5.9    |
| 27          | 0.3     | 0.3    | 0.0    | — 0.1  | 0.2    | —      | 2.1    | 3.8    | 5.8    |
| 28          | — 0.5   | 0.2    | 0.0    | — 0.1  | 0.2    | —      | 2.1    | 3.7    | 5.8    |
| 29          | 0.5     | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 1.2    | 2.2    | 3.7    | 5.8    |
| 30          | 1.2     | 0.2    | 0.1    | 0.1    | 0.3    | 1.1    | 2.1    | 3.7    | 5.8    |
| 31          | 0.3     | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.3    | 1.1    | 2.1    | 3.7    | 5.8    |
| Mitt.       | — 3.0   | —      | — 1.7  | — 0.5  | 0.3    | —      | 2.5    | 4.2    | 6.3    |

# Erdtemperatur

um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.

Februar 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 0.3     | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.3    | 1.1    | 2.1    | 3.6    | 5.7    |
| 2           | 0.4     | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.3    | 1.1    | 2.1    | 3.6    | 5.7    |
| 3           | 0.1     | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.3    | 1.1    | 2.1    | 3.6    | 5.7    |
| 4           | 1.1     | —      | 0.2    | 0.1    | 0.3    | 1.1    | 2.1    | 3.6    | 5.6    |
| 5           | 1.8     | 3.0    | 0.2    | 0.1    | 0.3    | 1.2    | 2.1    | 3.6    | 5.6    |
| 6           | 2.7     | 2.7    | 0.9    | 0.1    | 0.3    | 1.2    | 2.1    | 3.6    | 5.6    |
| 7           | — 0.2   | 0.4    | 0.1    | 0.1    | 0.4    | 1.2    | 2.1    | 3.5    | 5.5    |
| 8           | — 1.4   | 0.3    | 0.1    | 0.1    | 0.4    | 1.2    | 2.1    | 3.5    | 5.5    |
| 9           | — 3.8   | — 1.7  | — 0.0  | 0.1    | 0.4    | 1.2    | 2.1    | 3.5    | 5.5    |
| 10          | — 6.2   | — 3.8  | — 0.8  | 0.1    | 0.4    | 1.2    | 2.1    | 3.5    | 5.5    |
| 11          | — 7.2   | —      | — 2.6  | 0.1    | 0.4    | 1.2    | 2.0    | 3.4    | 5.4    |
| 12          | — 5.8   | — 3.5  | — 1.6  | 0.0    | 0.4    | 1.2    | 2.1    | 3.4    | 5.4    |
| 13          | — 9.2   | —      | — 4.7  | — 0.9  | — 1.3  | 1.2    | 2.1    | 3.4    | 5.4    |
| 14          | — 2.1   | — 1.2  | — 1.0  | — 0.3  | 0.3    | 1.2    | 2.1    | 3.4    | 5.4    |
| 15          | — 7.3   | — 6.4  | — 4.1  | — 0.9  | 0.2    | 1.2    | 2.0    | 3.4    | 5.3    |
| 16          | — 6.6   | — 6.3  | — 4.9  | — 1.7  | — 0.1  | 1.2    | 2.0    | 3.4    | 5.3    |
| 17          | — 4.6   | — 3.2  | — 2.8  | — 1.2  | — 0.2  | 1.1    | 2.0    | 3.3    | 5.3    |
| 18          | — 7.3   | — 6.0  | — 2.4  | — 0.9  | — 0.1  | 1.1    | 2.0    | 3.3    | 5.3    |
| 19          | — 7.4   | — 6.8  | — 4.9  | — 2.0  | — 0.5  | 1.1    | 1.9    | 3.3    | 5.2    |
| 20          | — 4.6   | — 4.0  | — 3.1  | — 1.5  | — 0.5  | 0.9    | 1.9    | 3.2    | 5.2    |
| 21          | — 7.4   | — 5.5  | — 3.5  | — 1.3  | — 0.4  | 0.9    | 1.8    | 3.2    | 5.2    |
| 22          | — 6.8   | — 5.4  | — 4.0  | — 1.8  | — 0.5  | 0.8    | 1.7    | 3.2    | 5.2    |
| 23          | — 8.0   | — 6.1  | — 3.6  | — 1.6  | — 0.6  | 0.8    | 1.7    | 3.2    | 5.1    |
| 24          | — 1.0   | — 1.2  | — 1.6  | — 1.1  | — 0.5  | 0.7    | 1.6    | 3.1    | 5.1    |
| 25          | 0.8     | 0.1    | — 0.3  | — 0.4  | — 0.1  | 0.7    | 1.6    | 3.1    | 5.1    |
| 26          | 0.6     | 0.2    | — 0.1  | — 0.2  | 0.0    | 0.7    | 1.5    | 3.0    | 5.0    |
| 27          | — 0.8   | 0.0    | 0.1    | — 0.1  | 0.1    | 0.7    | 1.6    | 3.0    | 5.0    |
| 28          | — 0.6   | 0.1    | 0.1    | — 0.1  | 0.2    | 0.6    | 1.5    | 3.0    | 5.0    |
| Mitt.       | — 3.2   | —      | — 1.6  | — 0.5  | 0.0    | 1.0    | 1.9    | 3.4    | 5.3    |



# Erdtemperatur

um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.

März 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 0.1     | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.7    | 1.5    | 3.0    | 5.0    |
| 2           | 0.1     | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.7    | 1.5    | 2.9    | 4.9    |
| 3           | 0.3     | 0.3    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.7    | 1.5    | 2.9    | 4.9    |
| 4           | — 0.5   | 0.0    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.7    | 1.5    | 2.9    | 4.9    |
| 5           | — 0.3   | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.7    | 1.5    | 2.9    | 4.9    |
| 6           | — 1.2   | — 0.1  | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.7    | 1.5    | 2.9    | 4.9    |
| 7           | — 0.1   | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.8    | 1.5    | 2.9    | 4.8    |
| 8           | — 0.3   | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.8    |
| 9           | — 0.9   | 0.1    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.8    |
| 10          | 0.2     | 0.2    | 0.1    | 0.1    | 0.3    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.8    |
| 11          | — 3.8   | — 0.3  | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.7    |
| 12          | — 2.0   | — 0.5  | 0.0    | 0.1    | 0.2    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.7    |
| 13          | — 7.8   | —      | — 0.5  | 0.1    | 0.3    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.7    |
| 14          | — 6.8   | —      | — 2.8  | — 0.2  | 0.2    | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.7    |
| 15          | — 8.4   | —      | — 3.2  | — 0.6  | — 0.3  | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.6    |
| 16          | — 8.7   | —      | — 3.4  | — 1.2  | —      | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.6    |
| 17          | — 11.4  | — 8.4  | — 4.4  | — 1.5  | — 0.2  | 0.8    | 1.5    | 2.8    | 4.6    |
| 18          | — 8.8   | — 7.0  | — 4.2  | — 2.0  | — 0.6  | 0.8    | 1.5    | 2.7    | 4.6    |
| 19          | — 5.4   | — 4.6  | — 3.2  | — 1.7  | — 0.6  | 0.7    | 1.5    | 2.7    | 4.6    |
| 20          | — 4.7   | — 5.2  | — 3.3  | — 1.5  | — 0.6  | 0.7    | 1.5    | 2.7    | 4.5    |
| 21          | — 8.2   | — 6.1  | — 3.2  | — 1.3  | — 0.5  | 0.7    | 1.4    | 2.7    | 4.5    |
| 22          | — 8.1   | — 5.7  | — 2.8  | — 1.1  | — 0.4  | 0.6    | 1.4    | 2.7    | 4.5    |
| 23          | — 2.4   | — 2.1  | — 1.6  | — 0.9  | — 0.3  | 0.6    | 1.4    | 2.7    | 4.5    |
| 24          | — 0.4   | 0.0    | — 0.4  | — 0.4  | — 0.1  | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.5    |
| 25          | 0.1     | 0.1    | — 0.2  | — 0.2  | 0.0    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.5    |
| 26          | 0.2     | 0.1    | — 0.1  | — 0.2  | 0.1    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.4    |
| 27          | 0.7     | 0.2    | 0.0    | — 0.1  | 0.1    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.4    |
| 28          | 0.1     | 0.2    | 0.1    | — 0.1  | 0.1    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.4    |
| 29          | 0.1     | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.1    | 0.6    | 1.2    | 2.6    | 4.4    |
| 30          | 0.1     | 0.1    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.6    | 1.2    | 2.6    | 4.4    |
| 31          | 0.1     | 0.1    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.6    | 1.2    | 2.6    | 4.3    |
| Mitt.       | — 2.8   | —      | — 1.0  | — 0.4  | 0.0    | 0.7    | 1.4    | 2.8    | 4.6    |

# Erdtemperatur

um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.

April 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 0.0     | 0.1    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.3    |
| 2           | 0.1     | 0.1    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.3    |
| 3           | 0.3     | 0.2    | 0.1    | 0.0    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.3    |
| 4           | 0.2     | 0.2    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.6    | 4.3    |
| 5           | 2.6     | —      | 0.3    | 0.1    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.5    | 4.3    |
| 6           | 2.2     | —      | 0.5    | 0.1    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 7           | 1.2     | 1.0    | 0.3    | 0.1    | 0.2    | 0.6    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 8           | — 0.4   | 0.5    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 9           | 0.1     | 0.5    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 10          | — 0.1   | 0.5    | 0.1    | 0.1    | 0.2    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 11          | — 0.1   | 0.5    | 0.2    | 0.1    | 0.2    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 12          | — 0.1   | 0.6    | 0.4    | 0.1    | 0.2    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.2    |
| 13          | 0.9     | 1.3    | 1.1    | 0.2    | 0.3    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.1    |
| 14          | 2.4     | 2.1    | 1.5    | 0.3    | 0.3    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.1    |
| 15          | — 0.8   | 0.5    | 1.2    | 0.2    | 0.3    | 0.7    | 1.3    | 2.5    | 4.1    |
| 16          | — 0.2   | 0.5    | 0.2    | 0.1    | 0.3    | 0.8    | 1.5    | 2.5    | 4.1    |
| 17          | 0.0     | 0.4    | 0.4    | 0.3    | 0.3    | 0.8    | 1.5    | 2.6    | 4.1    |
| 18          | — 0.4   | 0.5    | 0.4    | 0.3    | 0.3    | 0.9    | 1.6    | 2.6    | 4.1    |
| 19          | — 0.1   | 0.9    | 1.1    | 0.8    | 0.4    | 1.0    | 1.8    | 2.6    | 4.1    |
| 20          | 4.1     | 3.3    | 2.7    | 1.5    | 0.7    | 1.2    | 2.0    | 2.7    | 4.1    |
| 21          | 1.3     | 1.6    | 1.9    | 1.7    | 1.1    | 1.6    | 2.3    | 2.8    | 4.1    |
| 22          | — 0.4   | 0.6    | 0.8    | 1.3    | 1.3    | 1.8    | 2.6    | 2.9    | 4.1    |
| 23          | 0.7     | 0.9    | 1.1    | 1.7    | 1.7    | 2.1    | 2.7    | 3.0    | 4.1    |
| 24          | 5.6     | 4.9    | 4.4    | 3.7    | 3.2    | 2.5    | 2.9    | 3.2    | 4.1    |
| 25          | 10.0    | 8.2    | 7.8    | 6.3    | 5.2    | 3.4    | 3.4    | 3.3    | 4.1    |
| 26          | 9.9     | 8.5    | 8.7    | 9.8    | 6.6    | 4.4    | 4.1    | 3.5    | 4.2    |
| 27          | 10.8    | 9.7    | 10.1   | 9.4    | 8.0    | 5.4    | 4.7    | 3.7    | 4.2    |
| 28          | 10.8    | 9.9    | 11.0   | 10.2   | 9.0    | 6.3    | 5.5    | 4.1    | 4.2    |
| 29          | 9.1     | 8.6    | 9.8    | 10.1   | 9.3    | 7.0    | 6.2    | 4.4    | 4.3    |
| 30          | 10.8    | 9.9    | 10.5   | 10.4   | 9.6    | 7.4    | 6.6    | 4.8    | 4.3    |
| Mitt.       | 2.7     | 2.7    | 2.6    | 2.3    | 2.0    | 1.9    | 2.3    | 2.9    | 4.2    |

**Erdtemperatur**  
um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.  
Mai 1887.

| Det. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 8.0     | 8.4    | 10.2   | 10.8   | 10.1   | 8.2    | 7.1    | 5.1    | 4.3    |
| 2           | 4.7     | 4.3    | 5.9    | 8.5    | 8.8    | 8.3    | 7.4    | 5.4    | 4.4    |
| 3           | 6.4     | 4.9    | 6.3    | 8.1    | 8.2    | 7.8    | 7.3    | 5.7    | 4.5    |
| 4           | 11.1    | 9.6    | 9.3    | 9.1    | 8.7    | 7.7    | 7.2    | 5.8    | 4.6    |
| 5           | 10.7    | 11.5   | 11.8   | 10.7   | 9.8    | 8.2    | 7.4    | 6.0    | 4.6    |
| 6           | 6.4     | 6.6    | 7.9    | 9.6    | 9.5    | 8.6    | 7.7    | 6.1    | 4.7    |
| 7           | 5.2     | 4.4    | 6.3    | 8.8    | 9.0    | 8.5    | 7.8    | 6.3    | 4.8    |
| 8           | 4.3     | 3.3    | 5.3    | 8.2    | 8.6    | 8.3    | 7.8    | 6.4    | 4.9    |
| 9           | 5.5     | 4.5    | 6.2    | 8.3    | 8.4    | 8.1    | 7.7    | 6.5    | 5.0    |
| 10          | 5.4     | 4.1    | 6.0    | 8.4    | 8.5    | 8.1    | 7.7    | 6.6    | 5.1    |
| 11          | 9.1     | 7.6    | 8.2    | 9.1    | 8.9    | 8.2    | 7.8    | 6.6    | 5.1    |
| 12          | 8.3     | 7.5    | 8.1    | 8.8    | 8.8    | 8.3    | 7.8    | 6.7    | 5.2    |
| 13          | 7.2     | 6.7    | 7.2    | 8.5    | 8.6    | 8.3    | 7.9    | 6.7    | 5.3    |
| 14          | 7.2     | 6.7    | 7.0    | 8.1    | 8.4    | 8.2    | 7.9    | 6.8    | 5.3    |
| 15          | 6.2     | 4.3    | 6.9    | 8.6    | 8.6    | 8.2    | 7.8    | 6.9    | 5.4    |
| 16          | —       | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      |
| 17          | 9.3     | 7.6    | 9.2    | 10.5   | 10.0   | 8.7    | 8.1    | 7.0    | 5.5    |
| 18          | 13.6    | 10.8   | 11.3   | 11.5   | 10.8   | 9.2    | 8.4    | 7.0    | 5.6    |
| 19          | 13.2    | 12.5   | 12.9   | 12.6   | 11.8   | 9.7    | 8.8    | 7.2    | 5.6    |
| 20          | 11.7    | 12.7   | 13.1   | 12.9   | 12.1   | 10.3   | 9.2    | 7.3    | 5.7    |
| 21          | 15.1    | 13.1   | 12.7   | 12.7   | 12.1   | 10.6   | 9.5    | 7.5    | 5.7    |
| 22          | 13.8    | 14.4   | 14.5   | 14.1   | 13.1   | 11.0   | 9.8    | 7.7    | 5.8    |
| 23          | 10.2    | 12.0   | 13.5   | 14.1   | 13.4   | 11.5   | 10.3   | 7.9    | 5.9    |
| 24          | 10.5    | 11.7   | 12.7   | 13.6   | 13.1   | 11.7   | 10.5   | 8.1    | 5.9    |
| 25          | 8.9     | 9.0    | 11.2   | 13.3   | 13.0   | 11.8   | 10.7   | 8.3    | 6.0    |
| 26          | 12.6    | 13.6   | 13.4   | 13.4   | 12.9   | 11.7   | 11.8   | 8.5    | 6.1    |
| 27          | 18.1    | —      | 15.9   | 15.1   | 14.0   | 12.1   | 11.0   | 8.7    | 6.2    |
| 28          | 15.9    | —      | 17.3   | 17.9   | 15.4   | 12.9   | 11.4   | 8.8    | 6.2    |
| 29          | 14.5    | —      | 16.1   | 16.7   | 15.6   | 13.5   | 12.0   | 9.1    | 6.3    |
| 30          | 10.9    | 13.6   | 15.3   | 16.3   | 15.4   | 13.8   | 12.4   | 9.1    | 6.4    |
| 31          | 6.6     | 7.8    | 10.1   | 12.9   | 13.6   | 13.5   | 12.4   | 9.6    | 6.5    |
| Mitt.       | 9.7     | —      | 10.4   | 11.4   | 11.0   | 9.8    | 9.0    | 7.2    | 5.4    |

# Erdtemperatur

um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.

Juni 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 7.2     | 7.3    | 8.6    | 11.1   | 11.9   | 12.4   | 12.0   | 9.7    | 6.6    |
| 2           | 8.4     | 8.8    | 10.2   | 11.9   | 12.0   | 11.8   | 11.5   | 9.7    | 6.7    |
| 3           | 9.3     | 9.5    | 10.9   | 12.8   | 12.6   | 11.8   | 11.4   | 9.7    | 6.8    |
| 4           | 10.9    | 11.0   | 12.1   | 13.2   | 12.6   | 12.0   | 11.4   | 9.7    | 6.9    |
| 5           | 11.7    | 12.1   | 13.3   | 14.3   | 13.6   | 12.3   | 11.6   | 9.7    | 7.0    |
| 6           | 12.0    | 12.2   | 13.8   | 15.0   | 14.1   | 12.7   | 11.9   | 9.8    | 7.1    |
| 7           | 13.2    | 13.3   | 14.6   | 15.6   | 14.7   | 13.1   | 12.1   | 9.8    | 7.2    |
| 8           | 12.2    | 12.4   | 13.7   | 15.2   | 14.6   | 13.3   | 12.3   | 10.0   | 7.2    |
| 9           | 11.8    | 12.6   | 13.5   | 14.4   | 14.1   | 13.3   | 12.4   | 10.1   | 7.3    |
| 10          | 14.1    | 13.9   | 13.9   | 14.3   | 14.4   | 13.2   | 12.3   | 10.1   | 7.4    |
| 11          | 6.7     | 8.1    | 10.8   | 13.4   | 13.6   | 13.2   | 12.5   | 10.3   | 7.4    |
| 12          | 9.3     | 9.4    | 10.6   | 12.6   | 12.8   | 12.7   | 12.3   | 10.3   | 7.5    |
| 13          | 9.9     | 8.7    | 9.8    | 11.9   | 12.2   | 12.3   | 12.0   | 10.3   | 7.6    |
| 14          | 11.6    | 11.2   | 11.3   | 12.0   | 12.0   | 12.0   | 11.7   | 10.3   | 7.6    |
| 15          | 10.0    | 11.2   | 12.2   | 12.9   | 12.5   | 12.0   | 11.6   | 10.2   | 7.7    |
| 16          | 9.3     | 9.4    | 11.3   | 13.5   | 13.1   | 12.2   | 11.7   | 10.2   | 7.8    |
| 17          | 12.1    | 12.3   | 12.3   | 13.0   | 12.8   | 12.3   | 11.8   | 10.2   | 7.8    |
| 18          | 11.8    | 12.1   | 13.1   | 14.1   | 13.5   | 12.5   | 11.9   | 10.2   | 7.9    |
| 19          | 10.8    | 11.6   | 13.3   | 14.8   | 14.1   | 12.8   | 12.1   | 10.2   | 7.9    |
| 20          | 12.5    | 14.1   | 15.1   | 15.6   | 14.6   | 13.1   | 12.4   | 10.3   | 8.0    |
| 21          | 13.0    | 13.8   | 14.9   | 15.7   | 14.8   | 13.5   | 12.6   | 10.4   | 8.0    |
| 22          | 13.6    | 14.2   | 14.3   | 14.5   | 14.2   | 13.5   | 13.8   | 10.6   | 8.0    |
| 23          | 13.6    | 13.3   | 13.7   | 14.2   | 13.9   | 13.5   | 12.8   | 10.6   | 8.1    |
| 24          | 11.1    | 11.8   | 13.1   | 14.1   | 13.9   | 13.3   | 12.7   | 10.7   | 8.2    |
| 25          | 10.8    | 11.3   | 12.4   | 14.1   | 13.9   | 13.2   | 12.7   | 10.8   | 8.2    |
| 26          | 10.3    | 12.1   | 13.1   | 14.2   | 13.8   | 13.2   | 12.7   | 10.9   | 8.2    |
| 27          | 10.3    | 11.1   | 12.0   | 13.2   | 13.4   | 14.0   | 12.7   | 10.9   | 8.3    |
| 28          | 10.0    | 9.4    | 11.2   | 13.4   | 13.4   | 13.0   | 12.6   | 10.9   | 8.3    |
| 29          | 10.5    | 13.6   | 13.5   | 14.2   | 13.2   | 13.0   | 12.5   | 10.8   | 8.4    |
| 30          | 14.1    | 14.2   | 14.2   | 14.4   | 13.9   | 13.2   | 12.6   | 10.9   | 8.4    |
| Mitt.       | 11.1    | 11.5   | 12.6   | 13.8   | 13.5   | 12.8   | 12.2   | 10.3   | 7.7    |

**Erdtemperatur**  
um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.  
**Juli 1887.**

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 12.2    | 12.5   | 13.6   | 14.7   | 14.2   | 13.3   | 12.7   | 10.9   | 8.5    |
| 2           | 14.5    | 14.6   | 15.2   | 15.8   | 14.8   | 13.5   | 12.9   | 11.0   | 8.5    |
| 3           | 12.4    | —      | 17.0   | 17.2   | 15.9   | 14.1   | 13.1   | 11.0   | 8.6    |
| 4           | 14.2    | 13.2   | 14.8   | 16.7   | 16.1   | 14.6   | 13.5   | 11.2   | 8.7    |
| 5           | 12.4    | —      | 16.3   | 16.6   | 15.8   | 14.6   | 13.7   | 11.2   | 8.7    |
| 6           | 12.4    | —      | 17.9   | 17.7   | 16.6   | 14.8   | 13.8   | 11.4   | 8.7    |
| 7           | 10.6    | 11.2   | 13.5   | 16.0   | 15.9   | 15.1   | 14.1   | 11.5   | 8.7    |
| 8           | 12.4    | 12.7   | 13.8   | 15.3   | 15.2   | 14.7   | 14.0   | 11.7   | 8.8    |
| 9           | 10.4    | 11.5   | 12.4   | 14.7   | 14.7   | 14.4   | 13.8   | 11.7   | 8.8    |
| 10          | 10.3    | 11.0   | 12.8   | 14.8   | 14.6   | 14.2   | 13.7   | 11.7   | 8.9    |
| 11          | 12.2    | 12.2   | 13.2   | 15.1   | 14.8   | 14.1   | 13.6   | 11.7   | 9.0    |
| 12          | 12.4    | —      | 15.4   | 15.7   | 14.5   | 14.2   | 13.6   | 11.7   | 9.0    |
| 13          | 11.2    | 11.9   | 14.1   | 16.0   | 15.5   | 14.4   | 13.8   | 11.7   | 9.1    |
| 14          | 12.3    | 13.1   | 14.7   | 16.2   | 15.6   | 14.6   | 13.8   | 11.8   | 9.1    |
| 15          | 13.7    | 14.3   | 15.9   | 17.1   | 16.1   | 14.8   | 14.0   | 11.9   | 9.2    |
| 16          | 17.1    | —      | 17.5   | 18.1   | 16.8   | 15.2   | 14.3   | 12.0   | 9.2    |
| 17          | 19.2    | —      | 18.9   | 18.9   | 17.6   | 15.7   | 14.5   | 12.1   | 9.3    |
| 18          | 12.2    | 18.6   | 20.2   | 20.1   | 18.5   | 16.2   | 14.9   | 12.2   | 9.3    |
| 19          | 16.8    | 17.8   | 18.9   | 19.8   | 18.7   | 16.7   | 15.4   | 12.4   | 9.4    |
| 20          | 14.6    | 15.9   | 17.4   | 18.3   | 17.7   | 16.7   | 15.6   | 12.5   | 9.4    |
| 21          | 12.4    | 14.1   | 15.6   | 17.6   | 17.3   | 16.4   | 15.6   | 12.7   | 9.4    |
| 22          | 12.1    | 13.1   | 14.7   | 16.4   | 16.4   | 16.1   | 15.4   | 12.8   | 9.5    |
| 23          | 10.9    | 11.3   | 13.5   | 16.1   | 16.1   | 15.7   | 15.1   | 12.8   | 9.6    |
| 24          | 15.0    | 15.8   | 16.5   | 16.9   | 16.3   | 15.5   | 15.0   | 12.8   | 9.6    |
| 25          | 12.2    | 13.1   | 15.4   | 17.1   | 16.7   | 15.7   | 15.0   | 12.8   | 9.7    |
| 26          | 16.4    | 15.4   | 16.3   | 17.5   | 16.8   | 15.7   | 15.0   | 12.8   | —      |
| 27          | 13.8    | 14.8   | 16.3   | 17.6   | 17.0   | 15.9   | 15.1   | 12.9   | 9.8    |
| 28          | 17.2    | 17.8   | 18.5   | 18.5   | 17.5   | 16.0   | 15.2   | 12.9   | 9.9    |
| 29          | —       | 16.7   | 18.3   | 19.1   | 18.2   | 16.4   | 15.5   | 12.9   | 9.9    |
| 30          | —       | 14.4   | 16.6   | 18.6   | 18.0   | 16.7   | 15.7   | 13.1   | —      |
| 31          | —       | 16.5   | 17.9   | 19.1   | 17.5   | 16.7   | 15.8   | 13.2   | 10.0   |
| Mitt.       | —       | —      | 15.9   | 17.1   | 16.4   | 15.3   | 14.4   | 12.1   | 9.2    |

**Erdtemperatur**  
um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.  
August 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 17.7    | 18.5   | 19.8   | 20.2   | 18.9   | 17.0   | 16.0   | 13.2   | 10.1   |
| 2           | —       | 16.9   | 18.4   | 20.5   | 19.3   | 17.4   | 16.3   | 13.3   | 10.1   |
| 3           | 13.0    | 13.3   | 16.1   | 18.6   | 18.4   | 17.4   | 16.3   | 13.5   | 10.2   |
| 4           | 14.0    | 15.5   | 16.9   | 18.1   | 17.7   | 17.0   | 16.2   | 13.5   | 10.2   |
| 5           | 12.8    | 13.9   | 15.9   | 17.9   | 17.5   | 16.8   | 16.2   | 13.6   | 10.3   |
| 6           | 10.6    | 12.9   | 15.5   | 17.7   | 17.4   | 16.6   | 16.0   | 13.6   | 10.3   |
| 7           | 10.9    | 11.6   | 14.8   | 17.5   | 17.2   | 16.5   | 16.0   | 13.6   | 10.4   |
| 8           | 13.5    | 14.6   | 16.2   | 17.6   | 17.1   | 16.4   | 15.8   | 13.6   | 10.4   |
| 9           | 13.1    | 14.1   | 14.9   | 16.4   | 16.4   | 16.2   | 15.7   | 13.6   | 10.5   |
| 10          | 9.8     | 10.7   | 12.9   | 15.6   | 15.9   | 15.8   | 15.5   | 13.6   | 10.5   |
| 11          | 12.1    | 12.5   | 13.0   | 14.6   | 15.1   | 15.4   | 15.2   | 13.5   | 10.6   |
| 12          | 12.2    | 12.8   | 13.4   | 14.6   | 14.8   | 15.0   | 14.8   | 13.5   | 10.6   |
| 13          | 12.9    | 13.2   | 14.1   | 15.3   | 15.2   | 14.8   | 14.7   | 13.3   | 10.6   |
| 14          | 11.7    | 12.7   | 13.9   | 15.1   | 15.2   | 14.8   | 14.6   | 13.2   | 10.7   |
| 15          | 10.3    | 10.2   | 12.2   | 14.5   | 14.9   | 14.7   | 14.5   | 13.1   | 10.7   |
| 16          | 10.7    | 11.4   | 12.8   | 14.1   | 14.3   | 14.5   | 14.4   | 13.1   | 10.7   |
| 17          | 10.0    | 10.4   | 11.9   | 12.9   | 14.1   | 14.3   | 14.2   | 13.1   | 10.8   |
| 18          | 9.8     | 10.3   | 12.3   | 14.2   | 14.3   | 14.1   | 14.0   | 12.9   | 10.8   |
| 19          | 9.5     | 10.4   | 12.7   | 14.5   | 14.4   | 14.1   | 13.9   | 12.9   | 10.8   |
| 20          | 15.1    | 15.2   | 15.2   | 15.3   | 14.8   | 14.2   | 13.9   | 12.8   | 10.8   |
| 21          | 12.7    | 13.8   | 14.6   | 15.1   | 14.8   | 14.4   | 14.1   | 12.7   | 10.8   |
| 22          | 9.5     | 10.1   | 12.4   | 14.7   | 14.7   | 14.4   | 14.0   | 12.7   | 10.8   |
| 23          | 9.1     | 9.4    | 12.1   | 14.4   | 14.4   | 14.2   | 13.9   | 12.7   | 10.8   |
| 24          | 9.5     | 10.8   | 12.9   | 14.7   | 14.4   | 14.1   | 13.9   | 13.0   | 10.8   |
| 25          | 10.7    | 11.9   | 14.0   | 15.2   | 14.8   | 14.1   | 13.9   | 12.7   | 10.8   |
| 26          | 10.9    | 12.2   | 14.6   | 15.9   | 15.3   | 13.4   | 13.9   | 12.7   | 10.8   |
| 27          | 12.9    | 13.6   | 14.8   | 15.9   | 15.4   | 14.8   | 14.1   | 12.7   | 10.8   |
| 28          | 9.3     | 10.1   | 13.5   | 16.0   | 15.5   | 14.8   | 14.2   | 12.7   | 10.8   |
| 29          | 9.5     | 11.1   | 13.8   | 15.8   | 15.4   | 14.7   | 14.2   | 12.7   | 10.8   |
| 30          | 11.9    | 13.4   | 15.2   | 16.1   | 15.6   | 14.7   | 14.2   | 12.7   | 10.8   |
| 31          | 14.3    | 15.1   | 16.1   | 16.5   | 15.9   | 14.8   | 14.3   | 12.7   | 10.8   |
| Mitt.       | 11.7    | 12.7   | 14.4   | 16.0   | 15.8   | 15.2   | 14.8   | 13.2   | 10.6   |

**Erdtemperatur**  
um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.  
September 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.50 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 14.9    | 15.9   | 17.0   | 17.1   | 16.2   | 15.0   | 14.4   | 12.7   | 10.8   |
| 2           | 12.4    | 13.8   | 16.1   | 17.0   | 16.3   | 15.2   | 14.5   | 12.8   | 10.8   |
| 3           | 15.5    | 16.3   | 16.9   | 17.2   | 16.4   | 15.2   | 14.5   | 12.8   | 10.9   |
| 4           | 10.8    | 12.6   | 15.7   | 17.4   | 16.7   | 15.4   | 14.6   | 12.9   | 10.9   |
| 5           | 15.1    | 15.7   | 16.6   | 17.2   | 16.5   | 15.5   | 14.7   | 12.9   | 10.9   |
| 6           | 13.2    | 14.4   | 15.9   | 16.7   | 16.3   | 15.4   | 14.7   | 12.9   | 10.9   |
| 7           | 12.6    | 13.3   | 14.2   | 15.7   | 15.7   | 15.3   | 14.6   | 13.0   | 10.9   |
| 8           | 15.0    | 15.7   | 15.9   | 15.9   | 15.5   | 15.0   | 15.5   | 13.0   | 10.9   |
| 9           | 5.7     | 8.1    | 11.6   | 14.9   | 15.2   | 15.0   | 14.5   | 13.0   | 10.9   |
| 10          | 9.6     | 10.1   | 11.4   | 12.3   | 14.2   | 14.4   | 14.2   | 12.9   | 11.0   |
| 11          | 8.5     | 8.1    | 10.1   | 12.8   | 13.5   | 14.0   | 13.9   | 12.9   | 11.0   |
| 12          | 6.4     | 8.9    | 10.9   | 12.8   | 13.2   | 13.6   | 13.6   | 12.8   | 11.0   |
| 13          | 11.8    | 12.5   | 12.8   | 13.3   | 13.4   | 13.4   | 13.4   | 12.7   | 11.0   |
| 14          | 12.5    | 12.9   | 14.1   | 14.3   | 14.0   | 13.4   | 13.4   | 12.6   | 11.0   |
| 15          | 11.2    | 12.4   | 13.6   | 14.7   | 14.4   | 13.7   | 14.5   | 12.6   | 11.0   |
| 16          | 13.7    | 14.0   | 15.0   | 15.1   | 14.6   | 13.9   | 13.5   | 12.5   | 11.0   |
| 17          | 13.8    | 14.0   | 14.9   | 15.5   | 14.9   | 14.1   | 13.6   | 12.5   | 11.0   |
| 18          | 14.8    | 15.0   | 15.6   | 15.8   | 15.2   | 14.2   | 13.7   | 12.5   | 11.0   |
| 19          | 13.8    | 14.7   | 15.3   | 15.5   | 15.1   | 14.4   | 13.8   | 12.5   | 11.0   |
| 20          | 10.5    | 11.0   | 12.2   | 14.1   | 14.4   | 14.3   | 13.8   | 12.6   | 11.0   |
| 21          | 9.2     | 10.3   | 11.3   | 12.8   | 13.5   | 13.9   | 13.7   | 12.5   | 11.0   |
| 22          | 5.5     | 7.6    | 10.0   | 12.1   | 12.8   | 13.4   | 13.4   | 12.6   | 11.0   |
| 23          | 8.1     | 9.1    | 10.1   | 11.4   | 12.2   | 13.0   | 13.1   | 12.5   | 11.0   |
| 24          | 9.0     | 10.0   | 10.8   | 11.7   | 12.1   | 12.6   | 12.8   | 12.4   | 11.0   |
| 25          | 8.2     | 8.7    | 9.7    | 11.0   | 11.7   | 12.4   | 12.6   | 12.3   | 11.0   |
| 26          | 6.8     | 8.4    | 9.6    | 10.8   | 11.4   | 12.1   | 12.4   | 12.2   | 11.0   |
| 27          | 7.5     | 8.3    | 9.3    | 10.5   | 11.1   | 11.8   | 12.1   | 12.1   | 11.0   |
| 28          | 3.5     | 4.9    | 7.4    | 10.0   | 10.8   | 11.6   | 12.0   | 11.9   | 11.0   |
| 29          | 4.5     | 5.5    | 7.4    | 9.5    | 10.2   | 11.2   | 11.7   | 11.9   | 10.9   |
| 30          | 9.7     | 10.1   | 9.9    | 9.9    | 10.3   | 10.9   | 11.4   | 11.7   | 10.9   |
| Mitt.       | 10.5    | 11.4   | 12.7   | 13.8   | 13.9   | 13.8   | 13.6   | 12.6   | 11.0   |

# Erdtemperatur

um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.

Oktober 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 10.0    | 10.6   | 10.7   | 10.6   | 10.8   | 10.9   | 11.3   | 11.6   | 10.9   |
| 2           | 7.8     | 8.4    | 9.3    | 10.3   | 10.7   | 11.1   | 11.3   | 11.5   | 10.9   |
| 3           | 4.3     | 5.7    | 7.9    | 9.8    | 10.4   | 11.0   | 11.2   | 11.4   | 10.8   |
| 4           | 3.9     | 4.7    | 6.2    | 8.2    | 9.2    | 10.6   | 11.0   | 11.3   | 10.8   |
| 5           | 3.1     | 4.9    | 6.5    | 8.0    | 8.8    | 10.0   | 10.6   | 11.2   | 10.8   |
| 6           | 3.3     | 3.9    | 4.9    | 7.3    | 8.4    | 9.6    | 10.3   | 11.1   | 10.8   |
| 7           | 4.3     | 6.0    | 7.7    | 8.2    | 8.5    | 8.3    | 10.0   | 10.9   | 10.8   |
| 8           | 3.4     | 4.5    | 7.2    | 7.8    | 8.5    | 9.3    | 9.9    | 10.8   | 10.7   |
| 9           | 1.5     | —      | 4.2    | 7.0    | 8.0    | 9.1    | 9.7    | 10.7   | 10.6   |
| 10          | — 0.8   | 1.2    | 2.7    | 5.5    | 6.9    | 8.5    | 9.4    | 10.5   | 10.6   |
| 11          | — 0.1   | 1.4    | 2.4    | 4.7    | 6.1    | 7.8    | 9.9    | 10.4   | 10.6   |
| 12          | 0.5     | 1.6    | 2.1    | 4.0    | 5.5    | 7.2    | 8.5    | 10.2   | 10.5   |
| 13          | 0.8     | 2.0    | 3.2    | 4.6    | 5.5    | 6.8    | 8.1    | 11.1   | 10.5   |
| 14          | 2.9     | 3.4    | 3.4    | 4.8    | 5.6    | 6.7    | 7.8    | 9.8    | 10.4   |
| 15          | 0.2     | 1.5    | 2.9    | 4.7    | 5.6    | 6.7    | 7.7    | 9.7    | 10.4   |
| 16          | 0.4     | 2.6    | 3.9    | 5.0    | 5.7    | 6.5    | 7.5    | 9.5    | 10.3   |
| 17          | 1.1     | 2.7    | 3.8    | 5.0    | 5.7    | 6.5    | 7.5    | 9.4    | 10.3   |
| 18          | — 0.1   | 1.8    | 3.4    | 5.0    | 5.7    | 6.5    | 7.4    | 9.2    | 10.2   |
| 19          | 4.2     | 4.6    | 4.4    | 5.1    | 5.4    | 6.5    | 7.4    | 9.1    | 10.1   |
| 20          | 4.9     | 5.0    | 4.6    | 5.5    | 6.0    | 6.6    | 7.4    | 9.0    | 10.1   |
| 21          | 1.3     | 2.8    | 4.2    | 5.7    | 6.2    | 6.7    | 7.4    | 8.9    | 10.0   |
| 22          | 0.0     | 2.0    | 3.4    | 5.3    | 5.6    | 6.8    | 7.4    | 8.8    | 9.9    |
| 23          | — 0.3   | 1.0    | 2.0    | 4.2    | 5.3    | 6.5    | 7.3    | 8.8    | 9.9    |
| 24          | 4.2     | 5.0    | 4.7    | 4.8    | 5.3    | 6.1    | 7.1    | 8.7    | 9.8    |
| 25          | 2.1     | 3.3    | 3.9    | 4.9    | 5.6    | 6.2    | 7.0    | 8.6    | 9.8    |
| 26          | — 0.4   | 1.4    | 3.8    | 4.6    | 5.4    | 6.2    | 6.9    | 8.6    | 9.7    |
| 27          | 2.4     | 2.7    | 2.4    | 3.4    | 4.7    | 6.0    | 6.8    | 8.5    | 9.6    |
| 28          | 1.9     | 2.0    | 3.3    | 4.4    | 5.0    | 5.7    | 6.6    | 8.4    | 9.6    |
| 29          | — 0.2   | 1.1    | 2.0    | 3.9    | 4.5    | 5.7    | 6.5    | 8.5    | 9.5    |
| 30          | 3.7     | 4.3    | 4.0    | 4.4    | 4.9    | 5.6    | 6.4    | 8.2    | 9.4    |
| 31          | 4.3     | 4.7    | 4.6    | 5.0    | 6.3    | 5.8    | 6.5    | 8.1    | 9.4    |
| Mitt.       | 2.4     | 3.5    | 4.5    | 5.9    | 6.6    | 7.5    | 8.4    | 9.7    | 10.2   |



**Erdtemperatur**  
um 7 Uhr Morgens in Friedrichshof bei Riga.  
November 1887.

| Dat. n. St. | 0.001 m | 0.10 m | 0.20 m | 0.40 m | 0.58 m | 0.80 m | 1.10 m | 1.60 m | 2.80 m |
|-------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1           | 2.2     | 2.8    | 3.8    | 5.1    | 5.5    | 6.0    | 6.5    | 8.0    | 9.3    |
| 2           | —       | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      | —      |
| 3           | 2.7     | 5.0    | 6.0    | 5.8    | 5.7    | 6.1    | 6.5    | 8.0    | 9.3    |
| 4           | 7.8     | 7.8    | 7.1    | 6.4    | 6.3    | 6.3    | 6.7    | 7.9    | 9.2    |
| 5           | 5.3     | 7.8    | 7.5    | 7.1    | 6.9    | 7.5    | 6.9    | 7.9    | 9.2    |
| 6           | 4.7     | 5.7    | 6.5    | 7.0    | 7.1    | 7.1    | 7.2    | 7.9    | 9.1    |
| 7           | 4.7     | 5.6    | 6.0    | 6.5    | 6.8    | 7.1    | 7.3    | 7.9    | 9.0    |
| 8           | 5.1     | 5.7    | 6.0    | 6.3    | 6.7    | 7.0    | 7.3    | 7.9    | 9.0    |
| 9           | — 2.7   | 0.8    | 3.0    | 5.6    | 6.4    | 7.0    | 7.3    | 7.9    | 9.0    |
| 10          | — 0.1   | 0.9    | 1.7    | 3.8    | 5.1    | 6.5    | 7.1    | 7.9    | 8.9    |
| 11          | — 3.6   | 0.2    | 1.4    | 3.3    | 4.6    | 5.8    | 6.7    | 7.9    | 8.9    |
| 12          | — 3.0   | 0.0    | 0.8    | 2.8    | 4.0    | 5.4    | 6.4    | 7.9    | 8.8    |
| 13          | — 0.9   | 0.2    | 0.8    | 2.4    | 3.6    | 5.1    | 6.1    | 7.8    | 8.8    |
| 14          | — 4.8   | — 0.5  | 0.5    | 2.2    | 3.3    | 4.8    | 5.8    | 7.6    | 8.7    |
| 15          | — 4.8   | — 0.8  | 0.2    | 1.9    | 3.1    | 4.5    | 5.5    | 7.5    | 8.7    |
| 16          | — 13.2  | —      | — 1.8  | 1.5    | 2.8    | 4.3    | 5.3    | 7.3    | 8.7    |
| 17          | — 6.2   | — 2.1  | — 1.8  | 1.0    | 2.5    | 4.0    | 5.1    | —      | 8.7    |
| 18          | 0.3     | 0.2    | — 0.4  | 0.9    | 2.5    | 3.8    | 4.9    | 7.0    | 8.6    |
| 19          | — 4.4   | — 1.5  | — 0.2  | 0.9    | 2.2    | 3.6    | 4.7    | 6.9    | 8.6    |
| 20          | — 3.2   | — 1.6  | — 1.0  | 0.9    | 2.1    | 3.5    | 4.6    | 6.7    | 8.5    |
| 21          | — 0.1   | 0.4    | — 0.3  | 0.8    | 2.1    | 3.4    | 4.4    | 6.6    | 8.5    |
| 22          | — 0.2   | 0.5    | — 0.1  | 0.8    | 2.0    | 3.3    | 4.3    | 6.5    | 8.4    |
| 23          | — 0.4   | 0.5    | 0.0    | 0.9    | 2.0    | 3.2    | 4.2    | 6.4    | 8.4    |
| 24          | — 5.6   | — 2.6  | — 2.1  | 0.9    | 1.9    | 3.1    | 4.2    | 6.3    | 8.3    |
| 25          | — 0.6   | 0.2    | — 0.1  | 0.9    | 1.9    | 3.1    | 4.1    | 6.2    | 8.2    |
| 26          | — 0.1   | 0.6    | 0.0    | 0.9    | 1.8    | 3.0    | 4.0    | 6.1    | 8.2    |
| 27          | 1.3     | 0.9    | — 0.1  | 0.9    | 1.9    | 3.0    | 3.9    | 6.0    | 8.2    |
| 28          | 2.1     | 2.8    | 0.6    | 0.9    | 1.8    | 2.9    | 3.8    | 6.0    | 8.1    |
| 29          | — 0.2   | 0.5    | 0.4    | 1.1    | 1.8    | 2.9    | 3.8    | 5.9    | 8.0    |
| 30          | — 0.2   | 0.8    | 0.6    | 1.1    | 1.9    | 2.9    | 3.8    | 5.8    | 7.9    |
| Mitt.       | — 0.6   | 1.4    | 1.5    | 2.8    | 3.3    | 4.7    | 5.5    | 7.1    | 8.7    |

Dezember 1887.

[illegible]